F.358

55350.
F. 358

ANATOMICAE DISQUISITIONES DE AUDITU ET OLFACTU

AUCTORE

ANTONIO SCARPA

IN TICINENSI ARCHIGYMNASIO ANATOMES, ET CHIRURGIAE CLINICES PROFESSORE, FACULTATIS CHIRURGICAE PER INSUBRIAM AUSTRIACAM PRAESID. IMP. ACAD. MEDICO-CHIR. VINDOBON., CAESAREO-LEOPOLD. NAT. CURIOS., R. SCIENT. ACAD. BEROLIN., R. PARISIENS. MEDIC. SOCIET., R. SOCIET. LONDINEN. &c. &c. SODALI.

EDITIO ALTERA AUCTIOR.

MEDIOLANI.

IN TYPOGRAPHEO JOSEPHI GALEATII.

PRAESIDIBUS REI LITTER. PERMITTENTIBUS.

ANNO MDCCXCV.

Luigi Zangrandi

IOSEPHO · WILSECKIO

S. R. I. COMITI

IOSEPHI . II. P. F. AVG.

A . CVBICVLO . ET . A . SANCTIORIBUS . CONSILIIS

EIVSDEM . QVE . IN . ITALIA

ET . APVD . INSVBRICAM . PRAEFECTVRAM

PLENA . CVM . POTESTATE . ADMINISTRO

QVOD

REPVBLICA . SAPIENTER . GERENDA

LITERIS . LITERARVM . QUE . CVLTORIBVS

FOVENDIS . EXCITANDIS . QVE

TEMPORVM . FELICITATI . PROSPICIT

ANTONIVS . SCARPA

IN . ARCHIGYMNASIO . TICINENSI

ANATOMES . ET . CHIRVRGIAE . CLINICAE . PROFESSOR

MECOENATI . OPTIMO

D. D. D.

PRAEFATIO.

MIrabitur fortaſſe aliquis nos de auditu Piſcium poſt Cl. Virorum GEOFFROEI, CAMPERI, VICQ-D'AZYR, KOLREUTERI, IOH. HUNTERI, & noviſſimos MONROI labores aliquid ſcribendum ſuſcipere. Deſinet tamen, ſi pauliſper attenderit inexhauſtos eſſe naturae fontes, nihilque in Phyſicis diſciplinis videri tam perfectum, & abſolutum, cui ætas, & obſervationes aliquid nequeant adiicere. Laudati nuper VIRI, quorum doctrinam, & in ſcrutandis naturae abditis induſtriam, ac ſolertiam magni facimus, generatim fortaſſe nimium de ratione auditus in Piſcibus egerunt, nec quantopere organum auditus Cartilagineorum Piſcium a Squamoſorum aure differat pro rei dignitate animadverterunt. Diſcrepat autem non parum, cum circa modum ſonos excipiendi, tum tranſmittendi ad ſedem auditus immediatam. Et quamvis GEOFFROEIUS olim monuerit *RAJAM*, cum pluribus de cauſſis, tum ob organi auditus ſtructuram, cum Reptilibus animalibus convenire; & IOH. HUNTERUS *oſtii* cuiusdam auditus *externi* in Cartilagineis Piſcibus mentionem fecerit; & MONROUS *externum* hoc auditus *oſtium* deſcripſerit fuſius, atque delineaverit, veniam nihilominus nos impetraturos fore ſperamus, ſi pronunciare veritas cogit GEOFFROEIUM ſententiam ſuam non ſat firmis argumentis ex Anatome deſumptis comprobaſſe; HUNTERUM autem, atque MONROUM vehementer ſuper hac re ſibi hallucinatos fuiſſe. Etenim nullum prorſus adeſt *oſtium* auditus *extus adapertum* in Cartilagineis Piſcibus, eiuſque loco, ſub aſpero horum animantium tegumento, *Feneſtra ovalis* re-

periunda eſt *membranaceo operculo*, a nemine hucusque memorato, obducta, quae *Feneſtra* in Cartilagineis Piſcibus communicationis rationem inter externa ſonantia corpora, & immediatam auditus ſedem conſtituit longe ab ea diverſam, quam, qui in horum animalium ſectione minime verſati ſunt, ex HUNTERI, & MONROI deſcriptione mente concipere aliquando poſſent.

Praeterea MONROUS neſcioquam organi auditus Cartilagineorum Piſcium hiſtoriam conſcripſit, ut, niſi vehementer fallimur, ex ipſius ſententia deducere unicuique liceat in Piſcibus Cartilagineis *meatum* auditus *externum* ducere intra ſacculos lapillorum, atque ab his ad canales ſemicirculares, nervumque auditorium; proin aquis, admixtisque heterogeneis particulis nullatenus in Cartilagineis Piſcibus impeditam viam eſſe ab *externo*, ut ait, auris *meatu* ad immediatam auditus ſedem; quae res profecto a veritate, & perſpecta naturae providentia quam longiſſime diſtat.

Porro non minoris momenti alia circa penitiorem ſtructuram organi auditus Cartilagineorum non minus Squamoſorum Piſcium ſupererant adhuc explananda: ſingillatim vero circa canales ſemicirculares, nervumque acuſticum; quinam nimirum ſint veri canales auditus ſemicirculares in Piſcibus; quae ipſorum origo, qui finis in veſtibulo; quae inter eos anaſtomoſis ratio; cui bono unuſquisque eorum, ſtata ſede, in *ampullam* intumeſcit; quae demum in Piſcibus nervi auditorii origo, & quam late extenſa nervi huius per interiora auris diſtributio.

Has ob cauſſas organi auditus Cartilagineorum Piſcium pleniorem, quam adhuc factum eſt, deſcriptionem tradere ſuſcepimus, eamque cum Squamoſorum Piſcium, ac deinceps cum Reptilium animalium, & Volucrum aure propius comparare, rati hanc praecipuam, aptioremque viam eſſe ad auris perfectiorum quoque animalium, & humanae imprimis, ſtructuram amplius evolvendam, atque illuſtrandam.

Et ſane cum in Piſcium genere intra curvilineos auditus canales alterum tubulorum membraneorum ordinem collocatum eſſe animadverterimus, quorum tubulorum ſinguli proprio liquore repleti in communem alveum membranaceum confluunt; tum vero ſingulos membranaceos tubulos, conſtanti naturae lege, in *ampullam* intume-

ſcere eo loco quo nervum auditorium recipiunt; cumque mirificam hanc penitioris auris ſtructuram Reptilibus animalibus communem eſſe comperuerimus, neque aliter rem ſe habere in Avibus, quae & calidi ſanguinis animalia ſunt, & ſonum aerum hauriunt, ac ſubtiliter percipiunt, de nulla re magis ſolliciti fuimus, quam ut, naturae veſtigia premendo, belluinum & humanum Labyrinthum accuratius, quam prius a nobis factum fuerat, ſcrutaremur, impellente, ac ferme ſuadente analogia ſimilem rerum apparatum in Brutorum quoque, & Noſtri Generis aure eſſe reperturos. Neque fefellit opinio. Nam in Brutis quadrupedibus, & Homine alterum, pene diceres, *Labyrinthum membranaceum* oſſeo Labyrintho incluſum deteximus, oſſeosque canales curvilineos parem tubulorum membraneorum numerum continere, quorum in Homine forma, & communis alveus in veſtibulo, & peculiares ſtatis ſedibus, quibus auditorium nervum recipiunt, intumeſcentiæ maximam ſimilitudinem cum eiusdem nominis partium auditui inſervientium apparatu in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus obtulerunt. Praeterea in Belluino, & Humano veſtibulo ſacculum quemdam membranaceum deteximus ſumma naturae ſolertia ibidem collocatum, cuius non exiguum munus eſſe in auditus negotio comperimus.

Hiſce omnibus poſt innumera ferme pericula confirmatis, pronum nobis fuit cognoſcere quibus ambiguae, quibus mancae, quibus a vero alienae de auris Humanae Labyrintho deſcriptiones exciderint; ſed nuſquam magis id manifeſtum fuit, quam attente conſiderando quidquid hucuſque de *zonis ſonoris* VALSALVAE, de *ſepto nerveo* veſtibuli, de uſu fovearum veſtibuli *hemiſphericae*, & *ſemiovalis*, deque *elipticis cavitatibus* initii proprii canalium ſemicircularium in Homine traditum legimus.

Ad haec cum nervi acuſtici in Homine inceſſus & diſtributio arctiſſime cum ſubiecto harum diſquiſitionum coniuncta ſint, nervum auditorium quanta maxima potuimus diligentia per Humani Labyrinthi interiora perſequuti ſumus; idque etiam ea de cauſſa praeſtitimus, quod apud rerum Anatomicarum ſcriptores, iis non exceptis, qui peculiares de Humana Aure Tractatus evulgarunt, ſatis accuratam nervi huius hiſtoriam deſideraverimus. Nam quidquid nuperrime MONROUS docuit de acuſtici nervi diſtributione per laminam co-

chleae ſpiralem, nihil aliud eſt praeter mirificae fabricae ſpecimen; nec qua ratione auditorius nervus ad utrumque *ſcalarum* cochleae *gyrum* pertingeat, nec quo abeat nervus ille, qui per centrum & axim modioli deſcendit, vir, alioquin Cl., nobis patefecit.

Caeterum ad ſtructuram organi auditus in Homine accurate, perſpicueque cognoſcendam, tum ad uſum inſtrumentorum plane multiplicium, quibus perfectiorum animalium auris coagmentatur aſſequendum, quoniam plurimum iuvare poſſe intelleximus organi hujus fabricam in cunctis animalium Claſſibus, Ordinibuſque inveſtigare, iis non exceptis, quibus omnium contigit ſimpliciſſima; ita minime neglеximus auditionis organum in Inſectis, & Vermibus nonnullis conſiderare, illudque cum Piſcium, Reptilium, Avium, Brutorum, atque Hominis ipſius aure comparare.

Piſcium autem, Reptilium, & Avium olfactum quod ſpectat, res eſt a nemine hucuſque per ſingulas partes pertractata. Non indigna tamen viſa eſt Anatomicorum, & Phyſiologorum curis, tum eorum qui rebus naturae delectantur. Multum vero haec conducere cenſuimus ad pleraque eorum, quae de organo olfactus praecipuo in Homine tradidimus amplius dilucidanda, atque explananda.

Diſquiſitiones has noſtras ſi ab aequis aeſtimatoribus non omnino improbari ſentiemus, huius cenſus alias circa organum viſus, & guſtus in pluribus animalium Claſſibus, Ordinibuſque inſtitutas in lucem erimus edituri. Humanae enim Anatomes incrementis conſulere arbitramur quicumque in tanta hac hujus diſciplinae luce, ſi quid adhuc minus cognitum eſt & perſpectum, id ipſum conetur per Brutorum ſectiones, & comparatam, ut aiunt, Anatomen detegere, atque illuſtrare.

SECTIO PRIMA
DE AUDITU
IN INSECTIS, ET VERMIBUS NONNULLIS IN PISCIBUS, REPTILIBUS, ET AVIBUS.

C A P U T I.

De auditu in Inſectis & Vermibus nonnullis.

C A P U T II.

De auditu Piſcium Cartilagineorum.

C A P U T III.

De auditu in Piſcibus Squamoſis.

C A P U T IV.

De Reptilium auditu.

C A P U T V.

De Volucrum auditu.

SECTIO SECUNDA
DE AUDITU IN HOMINE.

C A P U T I.

De oſſea Labyrinthi humanae auris ſtructura.

C A P U T II.

De mollibus Labyrinti humanae auris partibus; Tubulis videlicet membranoſis ſemicircularibus; al-

veo eorumdem communi ; ſacculo ſpherico veſtibuli, & Zona ſpirali Cochleae.

CAPUT III.

De Nervo auditorio.

CAPUT IV.

De Ratione auditus.

SECTIO TERTIA
DE
OLFACTU IN PISCIBUS, REPTILIBUS ET AVIBUS.

CAPUT I.

De Piſcium Squamoſorum olfactu,

CAPUT II.

De Piſcium Cartilagineorum olfactu.

CAPUT III.

De Reptilium olfactu.

CAPUT IV.

De Avium olfactu.

SECTIO PRIMA
DE AUDITU
IN INSECTIS ET VERMIBUS NONNULLIS, IN PISCIBUS, REPTILIBUS, ET AVIBUS.

CAPUT I.

De auditu in Inſectis, & Vermibus nonnullis.

§. I.

ANimalium genus univerſum ad unum quemdam, eumque genericum typum conformatum eſſe ſuadet conſtituta quaedam in cunctis animalibus organorum uniformitas atque ſimilitudo. Etenim in Piſcium branchiis, in ſtigmatibus, fiſtuliſque aeris Inſectorum, Vermiumque, in ſimplici illo Amphibiorum reſpirationis organo, primas lineas, & adumbratam veluti imaginem inſpicimus pulmonis perfectiorum animalium; ut diſparibus formis ſpirare omnia eumdem vitae ſpiritum intelligas. Nonne, ut ut inaequaliter caleant, alacritas eadem, & vis vitae eadem in omnibus? Et in oblongo illo canali humorum circuitioni in Inſectis, Vermibuſque famulante, tum maxime in ſingulari auricula, & unico cordis ventriculo Piſcium, & Reptilium, duplicique auricula, & anfractuoſo ventriculo cordis Amphibiorum quorumdam, commune quoddam exemplar intuemur geminae auriculae, dupliciſque ventriculi cordis perfectiorum, calidique ſanguinis animalium? Ingeſtorum receptaculum nullis non animalibus datum, ſimplicitate potiſſima in ſingulis, efficacia, tam diſſidentibus alimentorum naturis, in univerſis mirabili. Organa generationis Oviparorum inter, & Viviparorum quam exiguae varietates, quanta undique fabricae affinitas, atque ſimilitudo! Nimirum pangendae ſobolis eadem & libido & neceſſitas potuit, naturae ductu, uno pene opere expleri, & perſimili machinatione. Sic, quoniam ſenſu carere vita non potuit, ſenſui in cunctis animantibus nervorum praeeſt ſyſtema; quin videmus & rationem diſtributionis nervorum, vel in ipſiſmet Inſectis, gangliorum opificio peragi, haud aliter ac principes viſcerum nervos in prefectioribus animalibus dividi, & in ingentem filamentorum ſobolem diſſeminari ſuſcipimus. Fibrae carneae, muſculique, inſtrumenta motus in cunctis animalibus conſtituunt, ſive totum corpus contractile ſit, ſive extus, ut in pleriſque, vel intus, ut in Cruſtaceis, muſculi ſint collocati. Textus celluloſus, vaſa capillaria, nutritio, decrementum ad eumdem plane modum ſe habent, ac cientur in univerſa animalium natura. Una demum in omnibus oſſificationis ratio, ſive oſſa occupent interiora, ſive exteriora, vel ſedem utramque. Quam ob rem quidquid in animalium compage, ab homine ad imperfecta, ut aiunt, animalia deſcendendo, magnopere diſpar alicui videri poſſet, id ipſum attente examinatum communem quamdam generici cuiuſ-

dam typi imaginem exhibebit. Viciſſim ab imperfectis animalibus ad hominem aſcendendo, pronum cuilibet erit animadvertere ſimpliciſſima quaeque imperfectorum animalium organa, novarum partium appoſitione & contextu ſenſim aucta, atque compoſita ad eximiores uſus eſſe evecta, atque comparata. Cuius equidem rei veritatem nos longo iam tempore animo complectentes, Anatomes, & naturalis ſcientiae incrementis prodeſſe plurimum poſſe intelleximus, ſi aliquando proſſectores ſingula quaeque animalium, diverſarumque claſſium, organa eum in finem ſcrutarentur, ut quodnam maxime genericum organi cuiuſque exemplar natura ſibi propoſuerit detegerent; dein quibus animalibus maxime ſimplex, quibus novorum inſtrumentorum additione, & artificioſo contextu compoſitum, quibus denique ſubtiliter, eximioreſque ad uſus elaboratum contigerit, patefacerent; quae profecto omnia, quoniam cum ingenio, & vitae genere ſingulorum animalium arcte copulata ſunt, non poſſent quin ſimul eorumdem phyſiologiam, ſimul naturalem hiſtoriam egregie illuſtrarent. Idcirco, quum primum de auris fabrica, & actione diſquirenda conſtituimus, non aliam aptiorem viam ingredi nos poſſe arbitrati ſumus, quam organum hoc, quouſque per diſſectionem, & vitrorum auxilia licet, in univerſa animalium natura rimandum ſuſcipere, ut videlicet quid conſtans, quid ſimile in cunctorum animalium aure reperiundum ſit ſtatueremus; deinceps quibus animalibus omnium ſimpliciſſimum auris apparatum, quibus compoſitum, quibus denique elaboratiſſimum natura conceſſerit detegeremus; ſperantes fore, ut hac ratione certi aliquid, & nondum ſatis cogniti circa ſtructuram penitiorem, & uſum multarum partium complicatiſſimi in homine organi auditus eruere, ac determinare valeremus; ſingillatim vero quae ſint inſtrumenta ad audiendum penitus neceſſaria, quae vero duntaxat ad exquiſitius audiendum nobis dono data. Tractationem hanc propterea ab examine organi auditus Inſectorum, & Vermium quorumdam, quoniam omnium ſimpliciſſimi, exordiemur, greſſum continuo facturi ad Piſcium, Reptilium, Volucrum, atque demum ipſius Hominis aurem conſiderandam.

§. II.

Inter inſecta Cancrum diſquiſitionibus noſtris aptiſſimum elegimus, quod obvia in eo organi auditus ſedes, tum quod, inter multiplices Cancrorum ſpecies, & varietates nullus eorum eſt in quo organum auditus deſideretur. Igitur ſtatim ſub radicibus *Antennarum*, & quidem prope baſim *Cuſpidis ſerratae*, organum auditus (*a*) in Cancro occurrit, ſub forma papillae oſſeae, utrinque una, quarum extantes apices rotundiuſculi, atque interiora verſus tantiſper converſi, ſe ſe mutuo reſpiciunt. Oſſea harum papillarum ſubſtantia, habita ratione tenuitatis partium, craſſa, & praedura eſt, multumque a tenuitate, & friabilitate corticis, quo univerſum Cancri corpus obductum eſt, diſcrepans. Papillarum oſſearum apices rotundo foramine hiant, quod in recenti animale membrana (*b*) tenſa, elaſtica obductum eſt, quam membranam MINASIUS (*c*), & FABRICIUS (*d*) *tympanum* dixere, nobis *membranam Feneſtrae veſtibuli* lubet appellare.

(*a*) Tab. IV. Fig. IV. *a. a.*
(*b*) Tab. IV. Fig. IV. *b. b.*
(*c*) Diſſert. ſu de' Timpanetti dell' udito ſcoperti nel Granchio Paguro. Nap. 1775.
(*d*) Nov. Act. Haphn. an. 1783.

§. III.

Papillarum oſſearum oblonga intus cavea tubulum membranaceum (*e*) paris figurae continet, membranae interiora capitis, & thoracis veſtienti, tum ligamentoſo cuidam complanato funiculo (*f*) a parietibus poſterioribus capitis adveniente continuum. *Membranaceus* hic *tubulus* clauſus undique eſt, videlicet cum a parte caveam capitis ſpectante, tum ea, qua *Feneſtrae membranaceo operuculo* adglutinatus eſt, ubi pariete inſtruitur tenuiſſimo (*g*), diceres Feneſtræ membranam alteram tenuiorem exteriori accretam, per quam cavitas *tubuli membranacei* translucet. In hac *tubuli membranoſi* cavitate (*h*) aqua limpida cum pulpoſa ſubſtantia nervi acuſtici aſſervatur.

§. IV.

Cuius rei, & ſimul penitioris organi auditus huius animalis imaginem ſatis accuratam, ut exhibeamus, praeſtabit circa originem, & diſtributionem nervorum capitis in Cancro tantiſper immorari. Loco etenim cerebri Cancer ganglion (*i*) in capite gerit, a quo ſex paria nervorum ſequenti ordine emanant. Per primum (*k*) omnium anterius, & tenuiſſimum ad roſtrum contendit. Secundum par (*l*) efficiunt nervi optici. Tertium par (*m*) e media, & laterali ganglii ſede profectum, mox in plures ramos ſolutum, per muſcularem ſubſtantiam parietum interiorum capitis, & thoracis fertur. Par quartum (*n*) paulo infra ſui originem laxatur in faſciculos filamentorum, quorum pars maior (*o*) petit *antennas* maiores (*p*), minor proximam his *appendicem* in apice *ſerratam* (*q*) adit. Ex noviſſime memoratis nerveorum filamentorum faſciculis unum (*r*) diſtinctum, ſolitarium, a communi radice cum pari quarto abſcedit, quod poſteriora verſus, longo itinere, inter muſcularem ſubſtantiam incedens, ad organum auditus contendit, nervique acuſtici munere fungitur. Par quintum (*s*) e poſteriore ganglii regione, facieque ipſius inferiore enatum *antennis* minoribus (*t*) proſpicit. Paris ſexti (*u*) funiculi duo, ſpinalis medullae initium aemulantes, hiatu inter ſe relicto pro tranſitu Oeſophagi, iterum ad ſe invicem accedunt, inque ganglion coeunt, a quo copioſi nervi prodeunt ad crura, & bini alii craſſi funiculi, qui iterata, ſtatis intervallis ganglia ad extremam uſque caudam gignendo, novos nervorum penicillos edunt per reliquum animalis corpus diſſeminandos.

§. V.

Auditorius autem nervus, communi, ut oſtenſum eſt, origine (*v*) cum ner-

---

(*e*) Tab. IV. Fig. VI. *b. b.*
(*f*) Tab. IV. Fig. VI. *h.*
(*g*) Tab. IV. Fig. VI. *c.*
(*h*) Tab. IV. Fig. VI. *g.*
(*i*) Tab. IV. Fig. V. *a.*
(*k*) Tab. IV. Fig. V. *b. b.*
(*l*) Tab. IV. Fig. V. *c. c.*
(*m*) Tab. IV. Fig. V. *d. d.*
(*n*) Tab. IV. Fig. V. *e. e.*
(*o*) Tab. IV. Fig. V. *f. f.*
(*p*) Tab. IV. Fig. IV. *c. c.*
(*q*) Tab. IV. Fig. IV. *e. e.*
(*r*) Tab. IV. Fig. V. *g. g.*
(*s*) Tab. IV. Fig. V. *h. h.*
(*t*) Tab. IV. Fig. IV. *d. d.*
(*u*) Tab. IV. Fig. V. *i. i.*
(*v*) Tab. IV. Fig. V. *g. g.*

vis *antennarum* maiorum a pari quarto nervorum capitis profectus, obliquo ad poſteriora capitis inceſſu, repit inter muſculos thoracem capiti nectentes (*x*), nulloque per totum hunc tractum edito filamento, in tubuli auditus membranoſi fundum (*y*) ſe inſerit. Inſertioni proximus lateſcit (*z*) manifeſto; mox penetrat intra cavitatem *tubuli membranoſi* auditus, per cuius caveae internos parietes, tum maxime fundum, ſede *Feneſtrae* obverſa, ſub forma pulpae mollis, & tuberculoſae (*a*) aqueo humori illius caveae innatantis liqueſcens expanditur.

§. VI.

In animalium genere omnium ſimpliciſſimum, quatenus hucuſque nobis innotuit, auditionis organum Cancro obtigit; quandoquidem totum in eo auditus machinamentum, *membrana Feneſtrae* cum adglutinato eidem *tubulo membranaceo*, veluti veſtibulo quodam, aqueum liquorem, pulpamque nervi acuſtici coercente compingitur. Ex qua ſimpliciſſima prorſus organi fabrica licet nobis tuto deducere, ſonoros tremores, ſive in aere, vel in aquis excitatos, ac *membranae Feneſtrae veſtibuli* extus incuſſos, media aqua *tubuli membranoſi auditus* ad pulpam nervi acuſtici, in fundo potiſſimum *membranoſi tubuli* haerentem, facili ratione propagari: itaque auditum in hoc animante ſine ullo externae auriculae, aut interpoſitorum oſſiculorum tramite haberi. *Membrana* autem *Feneſtrae* in Cancro, cum & in propatulo ſit, & oppido tenſa, & elaſtica, concipiendis, tranſmittendiſque ſonis ad ſedem auditus immediatam valde opportuna eſt, ſive ab aeris, vel aquae tremulo motu ſonorae oſcillationes advenerint. Namque Cancer, ut notum eſt, etiam in ſicco vivit; quin & ſpectata in eo *Feneſtrae* externa ſede, eiuſdemque *membranae* ad tremendum aptitudine, Cancer cum iis animalibus plurimum convenire videtur, quae aereum ſonum praecipue valent haurire, ac percipere. Accedit papillae oſſeae auditus, prae reliquo animalis cortice, durities, cuius non ſpernendus uſus videtur ad promptiorem, faciliorem que ſoni ad interiora capitis propagationem. Nec circa immediatum auditus organum in Cancro fidem minuit nervi acuſtici communis cum nervis *antennarum* maiorum radix, & initium; nam huic plane ſimilis origo eſt auditorii nervi in Piſcibus, quemadmodum protinus oſtendemus, quae animalia organo auditus longe magis quam Cancer elaborato, & compoſito gaudent. Cum autem deſtitutus ſit Cancer canalibus ſemircularibus, pulpa acuſtici nervi in eo non ultra fines *tubuli membranoſi*, veſtibulum perfectiorum animalium quodammodo aemulantis, excedit. Quem porro *tubulum membranaceum* aquam cum pulpoſa ſubſtantia nervi acuſtici continentem, & extus eidem appoſitam *membranam Feneſtrae* dum pauliſper conſideramus, & cum perfectiorum animalium penitiori aure comparamus, primas lineas in Cancro intuemur, quas natura duxit, ut elaboratam deinceps hominis, calidique ſanguinis animalium aurem moliretur. Nam & *Feneſtris*, & *rotunda* illa ſcalae tympani membrana clauſa, & ſacculis, & tubulis membranoſis aqua repletis, pulpamque

---

(*x*) Tab. IV. Fig. V. *m. m.* – Nervi auditorii origo, & diſtributio valde conſpicua quoque eſt in CANCRO fluviatili ASTACO, cuius caput internum, ob tenuitatem, & pelluciditatem membranarum nerveos funiculos obvolentium, microſcopicis obſervationibus eſt aptiſſimum.

(*y*) Tab. IV. Fig. VI. *e.*

(*z*) Tab. IV. Fig. VI. *f.*

(*a*) Tab. IV. Fig. VI. *g.*

nervi acuſtici coercentibus uſam pariter fuiſſe naturam in conſtruenda hominis, & perfectiorum animalium aure reperimus, ſed in his mirifice, ut par eſt, amplitudine, & numero auctis, & in orbes ductis, & miris modis inter ſe communicantibus; quarum profecto rerum omnium unicus licet in CANCRO *tubulus membranoſus auditus* penitioris auris perfectiorum animalium rudimentum, & communis cuiusdam typi imaginem praebet.

§. VII.

Porro CANCRUM audire, etſi ex ſola in eo organi ad audiendum praeſentia liceat nobis iure optimo deducere, atque affirmare, non deſunt praeterea obſervationes, & experimenta, quibus & ſatis prompte CANCRUM audire comprobemus. Mittimus AELIANI (*b*) narrationem de Paguris muſices illecebris capiendis, tametſi noſtra aetate, poſt detectum in his animalibus organum auditus, minus fabuloſa, quam elapſis temporibus videri poſſet, auctoremque fide digniſſimum MINASIUM (*c*) in medium afferremus, qui propriis obſervationibus certior factus aſſerit, obſcura nocte, placidoque mari, quoties piſcatores ardentibus faculis Paguri in litore haerentis oculos lucis fulgore perſtringunt, ut ſtupido, & pene praeſtigiato animale potiantur, ſi forte rumor aliquis ingruit, CANCRUM illico ſe e litore ſubducere, recipereque intra undas. Idem Auctor, cum quietus per ſcopulorum cavernas Paguri ingenium, & facultates ſpecularetur, ſubito fragore e longinquo adveniente, Pagurum praedam, cui intentus erat, demittere, ac veluti trepidantem recedere conſpexit. Praeterea vivos Paguros cum in vaſe collocaſſet, nocte ingruente, quoniam ab iis anguſtiis, aſſiduo frictu, ſe expedire conabantur, ad tintinabuli ſonitum, quaſi ſilentium indiceretur, deſiſtere, & per aliquod tempus conquieſcere adnotavit; quae profecto omnia oſtendunt CANCRUM auditu, & quidem ſatis prompto pollere.

§. VIII.

Quemadmodum vero inter Inſecta CANCER, ratione *Feneſtrae veſtibuli* extus manifeſtae, rudimentum, & imaginem quamdam auris illorum animalium exhibet, quae ſonum aereum imprimis valent percipere; ita SEPIA, & POLYPUS, animalia Vermium claſſi adſcripta, *Feneſtraeque membrana* penitus orbata, primordia intus oſtendunt organi auditus eorum animantium, quae ad ſonum aquaticum audiendum praecipue ſunt comparata (*d*).

§. IX.

Nimirum in SEPIA, atque huic affini POLYPO, ſede capitis poſtica, occiput

(*b*) De Nat Anim. Cap. XXXI. Lib. VI.
(*c*) Loc. cit.
(*d*) IOH. HUNTERUS leviter indicavit SEPIAM organo auditus praeditam eſſe; ſed qua in ſede gerat, & quomodo conformatum VIR CL. penitus reticuit. Id enim omne quod ſuper hac re ſcripſit ſequentibus verbis continetur. „ The. „ Claſſ called SEPIA has te organ of hearing, „ but ſomewhat differently conſtructed from „ what it is, in Fiſches". *Obſerv. on cer-* „ *tain parts of the Anim. Oeconom.* pag. 70

diceres (*e*), ſub craſſo tegumento cartilagineum tuber prominet, nullo extus oſtio pervium, intra quod tuber organum auditus, multa cum opificii ſimplicitate, elaboratum reſidet. Excavatae ſiquidem ſunt in eo tubere foveae duae (*f*) ovalis figurae, medio ſepto ab invicem diremptae, quarum fovearum quaeque *veſtibuli* nomine deſignanda, parem inſtrumentorum auditus apparatum continet. Videlicet unaquaeque fovea veſiculam oblongam (*g*) intus gerit limpido humore turgidam, cuius veſiculae in fundo oſſiculum (*h*) ſedet conchae in Sepia aemulum (*i*), concavitate ſurſum ſpectante, apice rotundiuſculo veſiculae fundum obſidente. Auditus autem haec veſicula, quoniam minoris amplitudinis eſt quam fovea *veſtibuli* in qua aſſervatur, ne in ea fovea libere fluctuaret, parieti interiori *veſtibuli* collo ipſius inhaeret, reliquo veſiculae corpore per vaſculoſum quoddam opus, ab extantibus crebris cartilagineis tuberculis circumundique proficiſcens, *veſtibuli* parietibus alligato. Fovea *veſtibuli* praeterea aqua repleta eſt, cui veſicula auditus, proprio liquore turgida, & contentum in ea oſſiculum innatant.

§. X.

Res ad eumdem plane modum ſe habet in Polypo, quatenus nimirum ad numerum, & ſedem inſtrumentorum auditus (*k*). At quoad formam, & ſubſtantiam oſſiculi, Polypus a Sepia in eo diſcrepat, quod loco oſſiculi, lapillum (*l*) cretaceae ſubſtantiae intra veſiculam auditus gerit, illumque non conchae, ſed coni ad modum efformatum, cuius apex fundo veſiculae auditus accretus eſt, baſis ad collum veſiculae converſa.

§. XI.

Praeter oſſiculum, vel lapillum pulpa nervi acuſtici intra veſiculam auditus excipitur, cuius nervi quae origo, & diſtributionis ratio ſit ex cerebri Sepiae, & Polypi conſideratione elucebit. Cerebrum enim in Sepia, & Polypo, quemadmodum generatim in Inſectis, Vermibuſque, anulum refert (*m*) per quem Oeſophagus traiicitur. Cerebri tumidula quaedam ſuperius eminentia eſt (*n*) denſo mucore undique obruta. A priori huius eminentiae ſede duo abſcedunt craſſi funiculi nervei (*o*) cruribus, ſeu *Cirris* proſpicientes. Mox ab alterutro eminentiae latere prodit nervus opticus (*p*), qui orbitam ingreſſus lateſcit in ganglion (*q*) a quo ſeries longe maxima filamentorum emanat oculum ſubitura. Opticorum nervorum infra radicem cerebri ſubſtantia per latera caveae capitis, duro membranoſo involucro tecta, deſcendit (*r*), reliquamque anuli partem conficit, hiatu in medio relicto (*s*), per quem Oeſophagus, ut dictum eſt, ducitur. Ab inferiori anuli cerebralis ſegmento plures alii emanant nervi, quorum praecipui ſunt (*t*)

(*e*) Tab. IV. Fig. VII. *r. r. h.*
(*f*) Tab. IV. Fig. VII. *u. u.* Fig. XI. *f. f.*
(*g*) Tab. IV. Fig. XI. *g. g.*
(*h*) Tab. IV. Fig. VII. *v. v.* Fig. XI. *h. h.*
(*i*) Tab. IV. Fig. VIII. *a. b. c.*
(*k*) Tab. IV. Fig. XI.
(*l*) Tab. IV. Fig. XI. *h. h.* Fig. IX. *a. b. c.*
(*m*) Tab. IV. Fig. X: XI. *a. b. b.*
(*n*) Tab. IV. Fig. X. XI. *a.*
(*o*) Ibidem Fig. X. *d. d.*
(*p*) Ibidem Fig. X. *e. e.* Fig. XI. *d. d.* Fig. VII. *s. s.*
(*q*) Ibidem Fig. X. *f. f.* Fig. XI. *e. e.* Fig. VII. *s. s.*
(*r*) Ibid. Fig. X. XI. *b. b.* — Hanc cerebri partem minime deſcripſit SWAMMERDAMIUS.
(*s*) Fig. X. XI. *c.*
(*t*) Ibid. Fig. VII. *r. r.*

ad capſulam muſcularem illius corporis, quod *Mutim* appellant; mox nervorum acuſticorum par (*u*); dein nervi duo (*v*), qui retro *Mutim* incedentes, ac ſenſim magis lateſcentes excreſcunt in ganglion (*x*), a quo manantia radiorum more filamenta (*y*) deſinunt in capſula viſcerum, & dorſo animalis; demum ab anulo cerebrali nervi alii duo veniunt (*z*), qui Oeſophagum comitantes, ac ſimul concurrentes, & rurſus abſcendentes, per medium *Mutim* deſcendunt, factoque inſigni plexu (*a*) crebra filamenta cordi, ventriculo, caeterisque viſceribus, more nervi intercoſtalis perfectiorum animalium, largiuntur.

§. XII.

Nervus acuſticus (*b*), brevi poſt originem ab anulo cerebrali percurſo ſpatio, tribus quatuorve diſtinctis filamentis parietem cartilagineum *veſtibuli* caveam a cerebro dirimentem traiicit, atque apicem veſiculæ auditus huic parieti accretum ingreſſus, per eiusdem veſiculae internam faciem, pulpae albidiſſimae ad modum ſolutus in organum auditus immediatum faceſſit.

§. XIII.

Quibus de ſimplici ſtructura organi auditus Sepiae, & Polypi conſtitutis, cum nullum in his animantibus adſit oſtium auditus externum, nullaque *membrana Feneſtrae veſtibuli*, perſpicuum eſt ſonoras oſcillationes in his nulla alia ratione ad ſedem auditus immediatam, quam per totius capitis, tuberiſque cartilaginei tremores ad aquam veſtibuli, & demerſam in ea veſiculam auditus propagari. Quae porro veſicula veſtibuli aquae innatans, propriumque liquorem cum pulpa nervi acuſtici coercens pro inſtrumento auditus horum animantium praecipuo habenda eſt. Defectum *Feneſtrae veſtibuli* & *membranoſi* externi *operculi* ad oſcillandum proni, quemadmodum in Cancro, natura duri cuiusdam corporis, oſſiculi nimirum, vel lapilli intra veſiculam auditus collocati, in Sepia, & Polypo compenſaſſe videtur, a quorum corporum ſoliditate concepti ſonori tremores validius, quam per aquam veſtibuli ſimpliciter fieri poſſet, ad liquorem in veſicula auditus contentum, nervique acuſtici pulpam demittuntur. Tanta autem eſt hac in re organi auditus Sepiae, & Polypi cum Piſcium, praeſertim Squamoſorum, aure ſimilitudo, ut ſi Sepiae, & Polypi veſtibulo, & veſiculae auditus cum oſſiculo vel lapillo canales ſemicirculares adiunctos, ſeu veſiculam ipſam auditus in canales curvilineos elongatam, & convolutam animo concipias, vix quidquam deſit eorum, quae auditionis organum in Piſcibus, potiſſimum Squamoſis, conficit (*c*), quemadmodum fuſius haec in ſequentibus erimus oſtenſuri.

(*u*) Ibid. Fig. XI. *i. i.*
(*v*) Ibid. Fig. VII. *l. l.*
(*x*) Ibid. Fig. VII. *m. m.* — De hoc ganglio, tum de inſigni altero nervorum opticorum mentio a nobis facta eſt in Lib. I. Anat. Annot. Cap. I. §. XXX.
(*y*) Ibid. Fig. VII. *n. n.*
(*z*) Ibid. Fig. VII. *p.*
(*a*) Ibid. Fig. VII. *q.*

(*b*) Ibid. Fig. XI. *i. i.*
(*c*) Eſt propterea valde proximus organi huius tranſitus ad aurem Piſcium. Caeterum ſingulas quaſque inſectorum Claſſes, generaque organo auditus inſtructas eſſe haud temere conjicere licebit, ſi animadvertimus inſecta, aeſtuante venere, quae in animalibus maxime communis edendae vocis cauſa eſt, vocalia reddi, mareſque ſuo ſtridore allicere.

CAPUT II.

De auditu Piſcium Cartilagineorum.

§. I.

MUtos propterea ſurdos Piſces eſſe elapſis temporibus multorum opinio fuit. Noſtra autem aetate Piſces audiendi facultate praeditos eſſe Ichthyologorum nemo in dubium revocat; poſteaquam ſcilicet recentiorum Anatomicorum ſolertia organum auditus in his animantibus detexit, tum diſcrimina inter aures Piſcium & eorum animalium quae in terris degunt, ſpiritumque trahunt, diverſamque organi fabricam & aptitudinem ad ſonos excipiendos, percipiendoſque pro vario ſingulorum vitae genere, & medii in quo vivunt natura, & proprietatibus patefecit.

§. II.

Docemur ſiquidem inter Piſces proprie dictos, qui nempe reſpiratione carent, & perpetuo ſub aquis morantur (*), alterum ordinem eſſe, qui externo auditus meatu penitus carent, atque canales duntaxat ſemicirculares, lapillos, nervumque auditorium in capite abditos gerunt, quibus inſtrumentis ſonorum aquae tremorem, ſive ab aere tremulo, vel ab immerſorum corporum illiſione excitatum, ſolidoque eorum capiti impertitum media totius capitis concuſſione ſuſcipiunt. Alterum vero Piſcium ordinem extare, qui praeter canales ſemicirculares, ſacculos lapillorum, nervumque auditorium, *externo* quoque, ut perhibent, auditus *meatu* praediti ſunt, per quam, longe ac in priori Piſcium ordine expeditam facilemque viam, ſonoros tremores hauriunt, atque percipiunt. Ad priorem ordinem referunt Piſces Squamoſos: ad ſecundum Cartilagineos Piſces.

§. III.

Equidem cum veritate adamuſſim conſentit quidquid de meatus auditorii externi defectu in Squamoſis Piſcibus Cl. Profeſſores adnotarunt, atque tradiderunt. At enim quod de *externi meatus* acuſtici praeſentia in Cartilagineis Piſcibus docuerunt ſecus omnino ſe habere ac ipſis viſum fuit poſt iteratas obſervationes compertum habemus. Enim vero in Cartilagineis Piſcibus, tum complanatis, tum rotundis, nullum prorſus adeſt *oſtium* auditus *extus* adapertum, eiuſque praenunciati *oſtii* loco ſub communibus tegumentis *Feneſtram ovalem operculo* membranaceo clauſam offendimus, quod *operculum* oppido tenſum, & in oſcillationes ſonoras pronum cavitati veſtibuli adſtat, intimaeque auri. Singularis haec auris fabrica in Piſcibus Cartilagineis tum complanatis, tum rotundis, quoniam a recepta ſuper hac re doctrina plurimum recedit, tum vero affinitatis, & ſimilitudinis plurimum cum organo auditus Reptilium animalium praeſefert, diligentem expoſitionem promereri viſa eſt.

(*) Piſces pulmonibus inſtructi, quemadmodum Cetacei, externum auditus meatum, canalem acuſticum, membranam tympani, oſſicula, & labyrinthum ad modum omnino terreſtrium animalium obtinuerunt.

§. IV.

Harum obſervationum ſubiectum circa Piſces Cartilagineos complanatos praecipue fuit, Raja Clavata (*a*); circa rotundos vero Cartilagineos Squalus Catulus (*b*).

§. V.

Igitur in ſummitate capitis Rajae pone occiput, qua nempe cum prima colli vertebra proxime nectitur, ablato ſpinoſo tegumento, quod ibidem magis quam alibi toto capite tenue eſt, & ſubiectis partibus preſſe adhaerens, ſinuoſitas occurrit, in qua membranulae duae ovalis figurae (*c*) tympani ad modum tenſae conſpiciendae ſunt. Harum membranularum unaquaeque cohaeret arcte circum oram *Feneſtrae ovalis*, quae immediate hiat utrinque intra veſtibulum (*). Textus harum membranularum quamvis ob pelluciditatem tenuis admodum videatur, ſtipatus tamen eſt, firmus, ac tenſus, & preſſioni renitens. Quod ſi forte, vel de induſtria, cavitas veſtibuli, ſive alteruter ex tubulis cartilagineis ſemicircularibus adapertus fuerit eodem temporis momento quo membrana *Feneſtrae ovalis* eiuſdem lateris introrſum premitur, aqua de reſerato veſtibulo vel canali ſemicirculari proſilit, effluitque, indicio non obſcuro membranam *Feneſtrae ovalis* cum veſtibulo, & canalibus ſemicircularibus per interpoſitam aquam facile, prompteque communicare.

§. VI.

Circa expeditam vero hanc promptamque communicationem inter membranam *Feneſtrae ovalis* & Veſtibulum, nullum amplius inveſtigantibus ſupereſt dubium, ſoluta undique diligenter, & ablata de ſua ſede membrana *Feneſtrae ovalis*. Nam patet ſtatim retro ipſam hiatus, qui e directo ducit intra veſtibulum ad ſacculos lapillorum, ad canales ſemicirculares, verbo ad eas omnes partes, quae intimam aurem, & ſedem auditus immediatam conſtituunt (*d*). Veſtibuli autem ſectio ſi diligenter ita fuerit inſtituta ut *Feneſtrae ovalis* membrana naturali ſua in ſede remaneat (*e*), tunc membrana haec inſpecta a parte veſtibuli, ob ſummam ipſius pelluciditatem, evadit etiam magis quam extus conſpicua, & ſimul ratio patet ob quam facile adeo & expedite cum veſtibulo, intimaque aure communicat.

(*a*) RAJA CLAVATA, aculeata. LINN. Syſt. Nat.

(*b*) SQUALUS CATULUS dorſo ocellato. LINN.

(*c*) Tab. I. Fig. I. *e. e.*

(*) MONROUS in opere cui titulus *Phyſiology of Fiſches*. Sect. III. §. 4. Tab. VII. Fig. I. II. docet in RAJA prope iuncturam capitis cum ſpina adeſſe foramina duo exigua, quae ad aures ducunt. Qua in re vehementer ſibi hallucinatus eſt, oſtia nimirum ductuum mucoſorum, ut manifeſtum eſt, pro auris meatubus accipiens. Etenim omnino nullum eſt in Cartilagineis Piſcibus oſtium auditus extus adapertum, membranaque *Feneſtrae ovalis* ſub communi tegumento recondita iacet, & cooperta.

(*d*) Minime tamen ducit intra cavitates ſacculorum veſtibuli, & canalium ſemicircularium, quemadmodum MONROO viſum eſt, cuius doctrina ſi vera eſſet, ſimulque adeſſent oſtia auditus externa, neceſſario conſequeretur liberum eſſe in Cartilagineis Piſcibus aeri & aquae acceſſum ad ſedem organi auditus immediati, ipſamque pulpam nervi auditorii, quod & abſurdum eſt, & a rei veritate quam maxime alienum.

(*e*) Tab. I. Fig. V. *d.*

§. VII.

Veſtibulum nominamus cavitatem illam (*f*) in qua reſident ſacculi lapillorum, & a qua aditus eſt ad canales cartilagineos ſemicirculares. Intercapedo haec cellulosa tenui, reticulati elegantiſſimi operis ad modum, abundat, cuius reticuli uſus eſt (*g*) partes veſtibulo contentas revincere, aptaque in ſede detinere. Quidquid autem ſpatii remanet medium inter membranam *Feneſtrae ovalis* & partes veſtibulo contentas id omne aqua replet.

§. VIII.

Sacculi lapillorum in veſtibulo collocati numero tres; cumque magnitudine inaequales, eos apte poſſumus in *maiorem*, *minorem*, & *minimum* diſtinguere. *Maior* ſacculus (*h*) amygdalae forma ſedet iuxta exteriorem parietem veſtibuli, omnino e regione *Feneſtrae ovalis*. *Minor* (*i*) iacet in eodem veſtibuli latere pone ſacculum *maiorem*. *Minimus* (*k*) ſublimiori loco poſitus ſacculi *maioris* ſiniſtrum latus tenet. Hic equidem appendix primo intuitu videtur ſacculi *maioris*: verumtamen quoniam a *majori* maximam partem ſolutus eſt, & peculiarem lapillum continet, a *maiori* diſtinguendum eſſe cenſemus. Horum porro trium ſacculorum ſeries apte adeo intra veſtibulum diſpoſita eſt, ut unuſquiſque eorum *Feneſtrae ovalis* membranam ex adverſo, & e regione reſpiciat.

§. IX.

Uniuſcuiuſque trium horum ſacculorum reſerato pariete anteriori, quo nempe *Feneſtrae ovalis* membranam reſpiciunt, corpus quoddam gelatinoſum prodit, a quo ſingulorum ſacculorum tumiditas ac tenſio magna ex parte pendet. Gelatinoſum hoc corpus in ſingulis ſacculis cohaeret a tergo cum calcaris ſubſtantiae lapillo. Nimirum ſacculi *maioris* lapillus (*l*) facie ſua anteriori ſima gelatinoſum corpus paris amplitudinis excipit; oppoſita vero facie convexa (*m*) poſticum ſacculi parietem, dorſo veluti ipſius lapilli impoſitum, ſuſtinet, ac diſtendit. Pariter *minoris* ſacculi lapillus (*n*) triangularis figurae facie ſua priori conchae ad modum excavata proprium gelatinoſum corpus ſuſcipit; gibboſa altera poſteriorem ſacculi parietem fulcit. *Minimus* demum lapillus (*o*) facie ipſius antica cum exiguo gelatinoſo corpuſculo cohaeret; altera ſacculi *minimi* poſticum ſegmentum attollit, & explicat.

§. X.

Lapilli de quibus ſermo eſt ſimul cum haerente corpore gelatinoſo lentis cryſtallinae oculi propria capſula incluſae ſpeciem quamdam exhibent. Diceres

(*f*) Tab. I. Fig. I. *d. f.*
(*g*) Tab. I. Fig. I. *f. f.*
(*h*) Tab. I. Fig. I. *d.* Fig. V. *f.* Fig. VI. *k.*
(*i*) Tab. I. Fig. V. VI. *g.*
(*k*) Tab. I. Fig. V. *h.* Fig. VI. *o.*
(*l*) Tab. I. Fig. VII. *a.*
(*m*) Tab. I. Fig. VII. *b.* Fig. VI. *h.*
(*n*) Tab. I. Fig. VII. *d.* Fig. VI. *h.*
(*o*) Tab. I. Fig. VII. *e.* Fig. VI. *o.*

facile lapillos auditus a capſulis penitus ſolutos, niſi fila quaedam adeſſent breviſſima, tenuiſſima has partes ſimul nectentia, quibus in *maiori* lapillo fulcus (*p*) accedit, in quo capſula altius deſcendens arctius quoque cum eodem lapillo cohaeret. Num ne opinemur lapillos mediis his filamentis, ut ut tenuiſſimis, id omne ſuſcipere quod pro ipſorum incremento, & inſtauratione requiritur?

§. XI.

A veſtibuli cavitate initium ſumunt canales ſemicirculares cartilaginei numero tres, intra quos totidem alii ductus ſemicirculares *membranoſi*, non ſatis adhuc pro rei dignitate conſiderati (*q*) continentur, quorum canalium membraneorum primordia, nuda pene diceres extant in cavo veſtibuli, ſacculiſque lapillorum medio celluloſo reticulato textu alligata. Reliqua ductuum membraneorum pars in orbem convoluta intra tubulos ſemicirculares cartilagineos coercetur. Hos autem ductus ſemicirculares membranoſos, ſpectata ſingulorum ſede, in *poſteriorem*, *anteriorem*, & *horizontalem* diſtinguimus.

§. XII.

Canalis ſemicircularis membranoſus *poſterior* (*r*) omnium huius ordinis maior tubo cartilagineo exceptus vergit ad capitis poſteriora, mox inflexus redit intra veſtibulum, per cuius planum inferius excurrens repit ſub *majori* ſacculo lapillorum (*s*), continuatoque antrorſum itinere porro pergit iuxta oram internam *Feneſtrae ovalis* (*t*), ubi in ſe ipſum rediens anulum complet. Huius canalis tertia circiter pars extra tubum cartilagineum nuda veluti traiicitur per caveam veſtibuli, cuius cavitatis plano inferiori, & ſuperimpoſito huic ſacculo *maiori* lapillorum, ope celluloſi textus reticulati, connectitur.

§. XIII.

Canalis ſemicircularis membranoſus *anterior* (*u*) iuxta parietem veſtibuli anteriorem incedens magna ſui parte intra cartilagineum tubum reconditus eſt: reliqua vero extat in cavo veſtibuli, capſulae lapilli *minoris* alligatus.

§. XIV.

Canalis ſemicircularis membranoſus *horizontalis* (*v*) proprio tubo cartilagineo incluſus incedit ſecundum finitorem, cornuaque ipſius intra caveam veſtibuli exporrecta concurrunt cum canali ſemicirculari membranoſo *anteriori*, ex qua anaſtomoſi (*x*) *ſinus* duobus hiſce canalibus communis emergit. Quam ob rem

(*p*) Tab. I. Fig. VII. *c*.
(*q*) Tab. I. Fig. I. *a*. *b*. *c*.
(*r*) Tab. I. Fig. I. V. VI. *a*.
(*s*) Tab. I. Fig. V. *p*. *a*. Fig. VI. *m*. *a*.
(*t*) Tab. I. Fig. V. * .
(*u*) Tab. I. Fig. V. VI. *b*.
(*v*) Tab. I. Fig. V. VI. *c*.
(*x*) Tab. I. Fig. V. *i*.

canalis membranoſus *horizontalis*, & *anterior* communicant ſimul in veſtibulo: *poſterior* vero canalis ſemicircularis membranoſus diſtinctus penitus incedit, atque ſeiunctus.

§. XV.

Canales ſemicirculares membranoſi tunica conſtant pellucida quidem, ſed pro tenuitate partium firma ſatis & elaſtica; nam ſecti in tranſverſum oſtium, ſeu lumen, ut aiunt, arteriarum more patulum ſervant. Tubuli iſti membranoſi lympha ſecundum naturam repleti ſunt, quae & omnino propria horum tubulorum eſt, & ab humore labyrinthi cui innatant omnino diſtincta. Praeterea canales ſemicirculares membranoſi id animadverſione digniſſimum offerunt, quod eorum ſinguli certa ſede in *ampullam* (*y*) intumeſcunt, ſervata per reliquum ipſorum tractum cum ſupra, tum infra *ampullam* cylindri forma. Nimirum canalis membranoſus *poſterior* in *ampullam* (*z*) conſtanter intumeſcit prope ſacculum *minimum* lapillorum; *anterior* vero (*a*) & *horizontalis* (*b*) in *ampullam* perpetuo extuberat prope marginem ſuperiorem ſacculi *minoris*. Cui autem bono in Piſcibus generatim, tum in caeteris pleriſque animalibus canales ſemicirculares membranoſi ſtatis ſedibus in *ampullas* extumeſcant inferius diſquirere, & oſtendere ſatagemus. Interim praeſtabit monere canales ſemicirculares membranoſos, quamvis pluribus in ſedibus lapillorum ſacculis alligati ſint, nullibi tamen cum iiſdem ſacculis communicare; quod iteratis periculis, modo aerem, ſervata naturali ſede, per canales ſemicirculares membranoſos inſufflando, modo hydrargyrum iniicendo cognovimus (*c*).

§. XVI.

Neminem porro eſſe arbitramur vel leviter in horum animalium ſectione verſatum, qui non animadverterit inſignem prorſus diametri differentiam, quae inter canales ſemicirculares membranoſos, & tubos cartilagineos (*d*) quibus continentur intercedit, ut poſtremi triplo & amplius prioribus capaciores ſint. Simplex horum canalium inſpectio & comparatio ſufficere poſſet ad refellendam receptam illorum ſententiam, qui, Piſcium, quos vocamus, canales ſemicirculares membranaceos, nihil aliud eſſe quam tubulorum cartilagineorum intimam tunicam de ſua ſede evulſam, atque in minorem tubum contractam proponunt. Etenim manifeſtiſſimum eſt canales ſemicirculares membranaceos tantopere a cartilagineis tubulis diſtinctos eſſe, ut etiam per interpoſitum textum reticulatum parietibus tubulorum (*e*) cartilagineorum ad certam quamdam diſtantiam alligati ſint, & ſaepe per centrum quoque ipſorum canalium cartilagineorum excurrant. Quibus argumentis accedunt non minora alia deſumpta ex tubulorum

---

(*y*) Tab. I. Fig. VI. *s. t. u.*
(*z*) Tab. I. Fig. V. *m.* Fig. VI. *s.*
(*a*) Tab. I. Fig. V. *k.* Fig. VI. *u.*
(*b*) Tab. I. Fig. V. *l.* Fig. VI. *t.*
(*c*) Minime ignoramus KOLREUTERUM communicationem hanc in *Acipenſere Huſonis* & MONROUM in *Raja* deſcripſiſſe, ac delineaſſe. Verumtamen deeſſe omnino in *Raja* affirmamus, neque ſimilem hiatum & anaſtomoſim videre licuit in pluribus aliis Piſcibus, etiam de Squamoſorum ordine.
(*d*) Tab. I. Fig. I. *a. b. c.*
(*e*) Tab. I. Fig. I. *f. f.*

membraneorum habitu, & proprietatibus in recenti, diligenterque diſſecto animali; ex immutata eorumdem tubulorum fabrica in cavo veſtibuli, ubi cylindri ad modum extant, & incedunt; ex mutuo eorumdem nexu & communi *ſinu* in veſtibulo; ex *ampullis* demum, & ſede organi auditus immediata: quibus omnibus plane evincitur canales ſemicirculares membranaceos veros & praecipuos eſſe auditus canales; cartilagineos autem tubulos creatos duntaxat eſſe, ut canalium membraneorum orbitas tegerent, atque ſuis in volutationibus ſuſtinerent.

§. XVII.

Hactenus de inſtrumentis ſonum intra veſtibuli caveam ducentibus, deque iis quae ſonoros tremores ad penitiorem auris regionem tranſmittunt. Nunc de organo auditus immediato, nempe de nervo auditorio a nobis pertractandum eſt, cuius mirifica diſtributio, eaque in cartilagineis Piſcibus ob parietum capitis mollitudinem, & pelluciditatem oculis facile uſurpanda oppido multum conducit ad rationem auditus in Piſcibus generatim clarius aſſequendam, tum ad ea illuſtranda, quae recentiſſimis temporibus, ſumma artis Anatomicae ſubtilitate circa nervum auditorium in homine fuerunt detecta, atque vulgata.

§. XVIII.

Acuſticus nervus in Raja, haud ſecus ac in perfectioribus animalibus, diſtinctus eſt in partem *mollem* & *duram*. At portio *mollis* in Raja originem a cerebro nanciſcitur prorſus peculiarem, & diverſam omnino ab ea, quam in perfectioribus animalibus ſolemus obſervare. Quandoquidem portio *mollis* in Raja minime ſeorſim a medulla cerebri oblongata prodit, ſed ramus, & quidem valde inſignis, eſt Quintae Coniugationis nervorum cerebri. Cujus rei profecto nulla eſſe dubitatio poteſt, propterea quia portio *mollis* hoc in Piſce emanat ab eodem trunco a quo caeteri rami paris Quinti proficiſcuntur, & a quo trunco portio *mollis* ſine laceratione nequit ſeparari. Adnotaverat iam CAMPERUS (*f*) ramum nervi Quinti intimam Rajae aurem adire, ex quo coniectatus eſt hanc Quinti nervorum cerebri ſobolem eumdem habere uſum quem ſeptimi *dura* portio praeſtat in homine. At enim rem contrario omnino modo ſe habere certis obſervationibus nobis innotuit; videlicet nervi Quinti ramum portionem *mollem*, organique auditus immediati præcipuam partem in Raja conſtituere; *duram* vero eam eſſe quam CAMPERUS nervum acuſticum nuncupavit (*g*).

§. XIX.

Scilicet Quinti nervorum cerebri ramus (*h*) haud procul a trunco per oſtium quoddam peculiare de cavitate capitis egreſſus flectit ſe (*i*) pone externum parietem veſtibuli; mox abit in ramos duos praecipuos, *minorem* nempe unum (*k*), *maiorem*

(*f*) Mém. Préſént. T. VI. Peut-étre que la cinquieme paire dans les poiſſons ſert au même but que la portion dure de la ſeptieme dans l' homme.

(*g*) Loc. cit. Tab. III. Fig. I. *r*. Fig. II. 7.

(*h*) Tab. I. Fig. I. 8.

(*i*) Tab. I. Fig. VI. *d*.

(*k*) Tab. I. Fig. VI. *g*.

alterum (*l*). *Minor* a ſocio aliquantulum dehiſcens ad poſticam faciem ſacculi *minoris* contendit, ubi in plures alios ramos finditur, quorum duo (*m*) omnium huius ordinis longiores, craſſioreſque *ampullas* petunt canalium ſemicircularium *anterioris*, & *horizontalis* (*n*); reliqua huius rami filamenta (*o*), crebris inter ſe inſtitutis anaſtomoſibus, quaſi radii a centro ad peripheriam, ſupra poſticam faciem ſacculi *minoris* eleganti ordine, & mira operis tenuitate diſtribuuntur.

§. XX.

Nervi acuſtici ramus *maior* (*p*) ad poſteriora, & exteriora veſtibuli vergens ſolvitur in faſciculum filamentorum, quae per craſſitudinem parietum cartilagineorum veſtibuli, mox retro ſacculum *maiorem*, pluribus inter ſe habitis anaſtomoſibus, incedunt; dein, tranſgreſſo pariete cartilagineo, ſacculi *maioris* poſticum ſegmentum adeunt (*q*), per quem diffuſa, ac ſaepe ſimul concurrentia, atque iterum diviſa totam ſacculi *maioris* poſticam faciem ſtrato filamentorum nerveorum cooperiunt. Ex numero horum nervorum unus (*r*) craſſitie, ac longitudine valde inſignis ultra ſacculi *maioris* fines deductus ſacculum *minimum* petit, cuius ſacculi poſticam faciem pluribus nerveis ſtaminibus radiorum ad modum diſpoſitis, ac in evanidam prorſus ſubtilitatem tenuatis obducit.

§. XXI.

Anatomicorum ignorat nemo Quinti nervorum cerebri ramum in perfectioribus, ut aiunt, animalibus organum *Guſtus* praecipum conſtituere. Nunc per obſervationes ex Anatome comparata deſumptas conſtat nervum cerebri Quintum nobiliori quoque muneri in Piſcibus cartilagineis deſtinatum eſſe, ut videlicet in his organum auditus immediatum efficiat (*).

§. XXII.

Portio *dura* (*s*) originem diſtinctam nanciſcitur a medulla oblongata paulo infra Quinti initium. Suo fere in exordio abit in ramos duos, quorum alter (*t*) per caveam capitis aliquantiſper deſcendit, ut ſocium ſe addat craſſo cuidam nervo, qui fertur ab branchias & praecordia. Ramus alter (*u*) portionem *duram* proprie dictam efficit. Haec per diſtinctum, & ſibi proprium foramen de cavitate capitis egreſſa fertur per ſpiſſitudinem parietum externorum veſtibuli (*v*). Medio in itinere craſſum nervum ſuſcipit (*x*) a ramo *maiori* portionis *mollis*, cum quo valde inſignem init anaſtomoſim. Ab hac autem anaſtomoſi conſtanter nervus

---

(*l*) Tab. I. Fig. VI. *v*.
(*m*) Tab. I. Fig. VI. *e. f*.
(*n*) Tab. I. Fig. VI. *u. t*.
(*o*) Tab. I. Fig. VI. *g*.
(*p*) Tab. I. Fig. VI. *v*.
(*q*) Tab. I. Fig. VI. *h*.
(*r*) Tab. I. Fig. VI. *i. o*.
(*) Hanc nervi acuſtici originem & diſtributionem non modo in cartilagineis, ſed & in ſquamoſis Piſcibus reperiri in ſequentibus oſtendemus.
(*s*) Tab. I. Fig. I. 9.
(*t*) Tab. I. Fig. I. 10.
(*u*) Tab. I. Fig. I. 9.
(*v*) Tab. I. Fig. VI. *k*.
(*x*) Tab. I. Fig. VI. *l*.

prodit (*y*), qui *ampullam* petit canalis ſemicircularis *poſterioris*, in quam totus inſumitur. Interdum ex eadem anaſtomoſi nervum illum manaſſe vidimus, qui ad ſacculum *minimum* (*z*) lapillorum contendit. Quibus editis nervis, portio *dura* vergit exteriora capitis (*a*), atque circa occiput & colli initium, ſtatim ſub tegumentis, diſtribuitur.

§. XXIII.

Nullum profecto ſupereſt dubium *duram* portionem his in animantibus ad compoſitionem organi auditus immediati ſymbolam conferre; quandoquidem ex anaſtomoſi *mollis* & *durae* nervus conſtanti, & perpetua naturae lege emanat ad *ampullam* canalis ſemicircularis *poſterioris*, qua in *ampulla* organi auditus immediati munus praeſtare certiſſimis nobis conſtat obſervationibus.

§. XXIV.

Quanta autem maxima potuimus diligentia perſequuti ſumus eos nervos, qui in *ampullas* canalium ſemicircularium membraneorum ſe inſerunt, ut quae ſit horum nervorum diſtributionis ratio, & finis intra particulas organi auditus adeo nobiles, tantaque cura, & conſtantia naturae inſtructas detegeremus. Curioſitatem noſtram non parum acuit canalium ſemicircularium figura, quae toto ipſorum ambitu cylindrica eſt, ea ſede duntaxat excepta, qua nervum auditorium ſibi inſertum recipiunt, ubi, ut demonſtratum eſt, in *ampullam* ſinguli canales ſemicirculares intumeſcunt. Reperimus igitur uniuſcuiuſque canalis ſemicircularis nervum prope *ampullam* dilatari primum vehementer, dein lunae creſcentis ad modum (*b*) *ampullam* per dimidium circiter ſuae amplitudinis comprehendere. Ibidem porro ſolvi in filamenta, quae, traiecto *ampullae* pariete, eo loci admodum firmo, & ſtipato, penetrant intra *ampullae* cavitatem. Ingreſſa in pulpam mollem abire comperimus, quae, fulciente membrana, elevat ſe & attollitur ad modum ſepimenti (*c*) *ampullae* cavitatem pene bifariam dirimentis. Septum autem hoc nerveum ea ratione intra *ampullam* collocatum eſſe animadvertimus, ut alterutrum ipſius planum, altrerutrum canalis ſemicircularis membranoſi oſtium (*d*) intra *ampullam* e directo reſpiciat.

§. XXV.

Dubii ſub initio haeſimus circa pulpae huius nerveae ultimos fines. Num ſcilicet ſepto *ampullarum* ſuperinducta in eo tota deſineret, an ſimul univerſam canalium ſemicircularium internam cavitatem veſtiret. Ultra ſeptum minime exporrectam ſuadebat aequabilis undique, praeter *ampullam*, ſingulorum canalium ſemicircularium pelluciditas, & externa ſpecies. Verum, ut rem certius dignoſceremus, canales ſemicirculares membranaceos ſimul cum *ampullis*, inſertiſque nervis ex recentiſſimo ſubiecto deſumptis in ſpiritu vini, addito tantillo acidi nitroſi, cuius liquoris proprietas eſt nervos mirifice indurare, coniecimus. Haud multo poſt reperi-

(*y*) Tab. I. Fig. VI. *m.*
(*z*) Tab. I. Fig. VI. *i. o.*
(*a*) Tab. I. Fig. VI. *n.*
(*b*) Tab. I. Fig. V. *p. o. n.* Fig. VI. *m. t. u.*
(*c*) Tab. I. Fig. VIII. *b. c.*
(*d*) Tab. I. Fig. VIII. *d. d.*

mus pulpam nerveam ſepto *ampullarum* ſuperinductam & magnopere concretam fuiſſe, & ex albo opacam, diſtinctiſque ad ſepti baſim limitibus finitam; reliquum vero uniuſcuiuſque canalis ſemicircularis cylindrum priſtinam pelluciditatem pene ex integro ſervaſſe, atque intus acutiſſima lente inſpectus nullum exhibuit inſtratae nerveae pulpae, vel concreti mucoris internos cylindri membranacei parietes oblinientis indicium. Quam ob rem non ſine cauſſa arbitramur nerveam pulpam, organumque auditus immediatum minime agnoſcendum eſſe in univerſo canalium ſemicircularium membraneorum orbe, ſed duntaxat in ſepto *ampullarum*, finitimiſque harum cavitatum & ſepti parietibus. Quae cum ita ſint non obſcurum amplius videtur cur natura *ampullas* eo potiſſimo canalium ſemicircularium loco creaverit, quo nervos ſuſcipiunt; propterea quia ampliore ibidem indigebat ſpatio pro collocatione ſepti, & nerveae pulpae expanſione, curandumque erat ut puncta contactus ibidem quanta maxima fieri poſſet amplitudine, & numero augerentur (*e*).

§. XXVI.

Atque haec de ſtructura organi auditus in Cartilagineis Piſcibus *complanatis*. In *rotundis* vero Cartilagineis Piſcibus, quemadmodum in Squalo, res ferme ad eumdem modum ſe habet. Nempe Squalus *Feneſtra ovali* (*f*) cum opplente membranam tenſa ſub univerſali tegumento circa occiput; veſtibulo; ſacculis lapillorum; nervo auditorio *molli* (*g*), & *duro* (*h*), ratione non diſſimili ab ea quam in complanatis Cartilagineis Piſcibus expoſuimus donatus eſt. Si quae enim diſcrimina primo intuitu adeſſe videntur, eadem diligenter examinata nihil aliud ſunt quam partium ſimilium modificationes; ut puta *Feneſtrae ovales* ſibi invicem proximiores in Squalo quam in Raja; canalis ſemicircularis *horizontalis* (*i*) peculiariter in Squalo flexus, ac veluti aliquantiſper compreſſus; nervorum, qui *ampullas* petunt plexuoſa anaſtomoſis, aliaque id genus minoris momenti, quae lubenter omittimus.

§. XXVII.

Quilibet in Anatome comparata verſatus, rerumque phyſiologicarum peritus facile intelliget organum auditus Piſcium Cartilagineorum affinitatis, & ſimilitudinis plurimum habere cum aure Reptilium animantium, & quidem medium locum quodammodo tenere inter Squamoſorum Piſcium, & Reptilium aurem. Nam deſideratur in Cartilagineis Piſcibus oſtium auditus externum; ſed hoc quoque carent Reptilia amphibia animantia, quemadmodum Testudo, Rana, Bufo,

(*e*) IOH. HUNTERUS, & MONROUS aſſeruerunt canales Piſcium ſemicirculares nervos intus non ſuſcipere. Qua ſuper re vereor quammaxime Viros Cl. examinaſſe tantummodo cylindros, non quidem *ampullas* ſimul canalium ſemicircularium in Piſcibus. HUNTER. Philoſ. Tranſact. Vol. 72. Part. II. They do not appear to paſs through thoſe tubes ſo as to get on the inſide, as is ſuppoſed to be the caſe in quadrupeds. Et MONROUS loc. cit. After reaching the ſacs, and canals, and running a little way upon their membranes, they loſe their white colour, become pellucid, and diſappear.

(*f*) Tab. II. Fig. VI. *w. w.*

(*g*) Tab. II. Fig. VI. *n.*

(*h*) Tab. II. Fig. VI. *o.*

(*i*) Tab. II. Fig. VI. *y.*

Lacerta, & Anguium familia, in quibus cutis circum oram externam canalis acuſtici tenuata, ac tenſa tympani ſpeciem habet & uſum; quin immo marina Testudo tympani membranam gerit denſiſſimis ſquamis profundo loco tectam, & Crocodilus, & Scincus, aliaque id genus amphibia animalia facultatem habent tympanum operculo veluti quodam operiendi, nimiam videlicet aquae vim & impulſum ut infringant & moderentur. Cetacea ipſamet animalia, quae externo auditus meatu, more terreſtrium perfectiorum animalium, praedita ſunt, oſtium tamen adeo anguſtum in ſede aurium oſtendunt, ut non obſcurum ſit tantam meatus acuſtici tenuitatem, ſpectata capitis magnitudine, ea de cauſſa factam, ut marinae hae Belluae vim nimiam aquae contra tympani membranam praecaverent; viſumque eſt Profeſſoribus quibuſdam Cl. (*k*) poſſe etiam cetacea animalia meatus auditorii oſtium externum pro voluntate amplius arctare, idque quoties altius ſub undis ſe demergunt. Neque alia fortaſſe cauſſa eſt ob quam urinatores meatum auditorium indito goſſipio ſibimet obſtruunt. Eamdem, ut videtur, ob cauſſam in Cartilagineis Piſcibus, tum complanatis, tum rotundis, haud aliter ac in amphibiis animalibus, deeſt oſtium auditus externum, atque huius loco ſub aſpero, & ſpinoſo tegumento membrana *Feneſtrae ovalis* collocata eſt, intenta, elaſtica, in oſcillationes prona, aptaque ad ſonoros aquae tremores intimae auri tranſmittendos, quemadmodum amphibiorum animalium membrana tympani praeſtat, tametſi, ut in Testudine marina, ſub denſiſſimo cortice recondita. Verumtamen in Cartilagineis Piſcibus retro membranam *Feneſtrae ovalis* penetrando apparet quantopere natura in componendo Cartilagineorum Piſcium auditus inſtrumento ab intimae auris amphibiorum plerorumque ſtructura deflexerit, ut illud potius ad Piſcium, quam ad terreſtrium animalium normam fabrefecerit. Nam in Cartilagineis Piſcibus mox retro membranam *Feneſtrae ovalis* omiſit natura oſſiculum, quod in Reptilibus pleriſque altera extremitate tympano nexum eſt, altera ſtapedis ad modum feneſtram ovalem obſtruit, ſimpliciſſimoque in Cartilagineis Piſcibus uſa artificio ſonoros tremores membrana *Feneſtrae ovalis* exceptos, nullo, praeter aquam, interpoſito corpore, ad veſtibulum tranſmiſit, ratione prorſus non diſſimili ab ea, qua in homine, & perfectioribus animalibus ſonos media *membrana Feneſtrae rotundae* ad cochleam traduxit. Et quoniam veſtibuli cavitas in Cartilagineis Piſcibus, non ſecus atque labyrinthus in perfectioribus animalibus aqua repleta eſt, cuius liquoris copia in veſtibulo Cartilagineorum Piſcium adeo redundat, ut in contactu ſit cum membrana *Feneſtrae ovalis*, cum ſacculis lapillorum, tum vero aqua eadem ſurſum per tubos cartilagineos effuſa canales ſemicirculares membranaceos alluit, fit, ut in Cartilagineis Piſcibus ſonori tremores per membranam *Feneſtrae ovalis* aquae veſtibuli impertiti, facili medio, ſacculos lapillorum, & canales ſemicirculares membranaceos undique percellant. Gelatinoſum vero corpus lapillis anterius cohaerens tremulo aquae veſtibuli motu agitatum, & contremiſcens pari ritu lapillos concutit, quorum nullus eſſe tremor poteſt, quin ſimul auditorius nervus capſulis lapillorum a tergo inſtratus eiuſdem tremoris particeps evadat. Pariter quo ad canales ſemicirculares membranaceos, cum tubuli iſti & proprio humore repleti ſint, & aquae veſtibuli

(*k*) MONROUS loc. cit. Sect. III. §. I.

innatent, liquor veſtibuli a tremente membrana *Feneſtrae ovalis* agitatus demerſis in eodem canalibus ſemicircularibus membranoſis ſonoras oſcillationes communicat, quibus concuſſus humor intra hos canales contentus pulpam nerveam ſepto *ampullarum* ſuperinductam percutit, quae tactus ratio cum in nervos capſulis lapillorum traditos, tum in eos qui *ampullas* penetrant, ipſum auditionis ſenſum continet.

§. XXVIII.

Piſcium Cartilagineorum, & Squamoſorum Anatome ſuadere iamdiu videbatur Cartilagineos, praeſertim complanatos, ad Reptilia potius animalia quam ad Piſces proprie dictos eſſe referendos; idque ob peculiarem in cartilagineis branchiarum formam, operculorum defectum, genitalium ſtructuram, ova concatenata, cutim ſcabram, rigidamque. Ad haec ſcheleti compages pedatorum Reptilium oſſibus affinis. Nam in cartilagineis complanatis *pelvis* veluti rudimentum adeſt, cui poſticae appendices ad modum fere artuum poſteriorum articulatae ſunt. Mox autem infra caput ſcapulis affine aliquid praeſeferunt, cui priores appendices, artuum anteriorum veluti initia, quadantenus articulatae ſunt. Aliquid praeterea non multum abludens a claviculis oſtendunt, atque maxillam inferiorem a Piſcium Squamoſorum rictu valde diverſam. Quibus porro argumentis innixus non dubitavit Cl. HERMANNUS (*l*) maiori, quam ante ipſum factum fuerat, intervallo Cartilagineos Piſces a Squamoſis ſeiungere; immo RAJAM in centro veluti totius animalis naturae collocare. Nam, inquit, *non poſſum praeterire illud videri mihi hoc genus in medio quaſi totius animalis naturae locatum eſſe, & in bivio, aut, ut ita dicam, potius in ſexvio; ut ſi omnia animalia, eorumque notas & proprietates cogas, & confundas in unum, & aequis partibus dein dividas, huius fere generis te habiturum eſſe animal putem, in quo, tanquam in centro, claſſes omnes confluant: ut tamen illud des loco* RAJAE *quandoque coniunctiſſimum* SQUALUM, *aut* LOPHIUM *cogitari, in quo illa cum aliis claſſibus affinitas magis emineat.* Nobis non licet his argumentis tantum ponderis tribuere, ut Cartilagineos Piſces ad amphibiorum *natantium* claſſem cum LINNEO, aliiſque referamus; immo poſt noviſſimas Cl. Virorum VICQ-D'AZYR (*m*) & BROUSSONETI (*n*) obſervationes animalia haec inter Piſces proprie dictos reponenda eſſe ultro concedimus. Id unum edicimus, organum auditus Cartilagineorum Piſcium affinitatem, & ſimilitudinem maximam habere cum aure amphibiorum animantium, & quidem medium locum tenere inter organum auditus Reptilium animalium, & Squamoſorum Piſcium, quod oſtendere nobis propoſuimus.

(*l*) Tab. Affinit. Anim. Cap. V.
(*m*) Mêm. Préſént. An. 1773.
(*n*) Mêm. de l' Acad. R. An. 1780.

CAPUT III.

De auditu in Piſcibus Squamoſis.

§. I.

UT clarius eluceſcat quantopere organum auditus Cartilagineorum Piſcium a Squamoſorum aure differat, non inopportunum duximus brevem hic inter duos hoſce Piſcium ordines comparationem inſtituere. Neque omnino inutilis labor viſus eſt ad nonnulla quoque minus hucuſque nota circa Piſcium Squamoſorum auditum explananda.

§. II.

Squamoſi Piſces deſtituti ſunt *Feneſtra ovali*. Veſtibuli loco foveam gerunt (*a*) tenui membrana vaſculari, veluti tentorio quodam, a cerebro ſeiunctam, intra quam foveam ſacculus lapillorum (*b*), & paulo ſupra hunc canalium ſemicircularium membraneorum nuda initia (*c*), nervuſque auditorius continentur. Singularum harum partium ſtructura communia quaedam habet cum Cartilagineis Piſcibus, quaedam vero Squamoſorum omnino propria & peculiaria.

§. III.

Et quatenus ad ſacculum lapillorum, unicus plerumque eſt in aure Squamoſorum Piſcium, lapillos tamen continens duos (*d*) copioſo mucore obvolutos, quique oſſicula potius ſunt quam lapilli. Propterea hic partium apparatus in Squamoſis Piſcibus in eo a Cartilagineis diſcrepat, quod in his lapilli calcaris ſubſtantiae ſunt, ſingulique eorum ſacculis totidem continentur, tum a cerebri cavea medio pariete cartilagineo veſtibuli penitus ſegregati ſunt.

§. IV.

Canalium ſemicircularium membraneorum in Squamoſis Piſcibus *anterior* (*e*), & *horizontalis* (*f*) ad eorum initium paulo ſupra foveam oſſiculorum in *ampullam* intumeſcunt (*g*); mox anaſtomoſi facta, in magnum *ſinum* lateſcunt (*h*) utriculi figura, qui iuxta marginem ſuperiorem foveae oſſiculorum ad capitis poſteriora vergens, canalis *horizontalis* alterum cornu (*i*), & *poſterioris* canalis extremum utrumque (*k*) ſuſcipit. Canalis *poſterior* propria quoque *ampulla* inſtructus eſt (*l*). Medio igitur *ſinu* utriculiformi (*m*) palam eſt canales ſemicirculares membrana-

(*a*) Tab. II. Fig. X. *b*.
(*b*) Tab. II. Fig. IX. *l*. Fig. I. *u*. *p*.
(*c*) Tab. II. Fig. IX. *b*. *d*. *f*. *e*. *g*. Fig. I. 2. 4. *x*.
(*d*) Tab. II. Fig. XI. *b*. *c*.
(*e*) Tab. II. Fig. I. 2. Fig. IX. *b*.
(*f*) Tab. II. Fig. I. 3. Fig. IX. *d*.
(*g*) Tab. II. Fig. I. 2. 4. Fig. IX. *c*. *d*.
(*h*) Tab. II. Fig. I. *x*. *x*. Fig. IX. *h*. *k*.
(*i*) Tab. II. Fig. I. 3. Fig. IX. *e*.
(*k*) Tab. II. Fig. IX. *f*. *g*.
(*l*) Tab. II. Fig. IX. *f*.
(*m*) Tab. II. Fig. IX. *h*. *h*. Fig. I. *x*. *x*.

ceos in Squamoſis Piſcibus omnes, ſinguloſque ſimul communicare, dum in Cartilagineis Piſcibus canalis ſemicircularis *poſterior* a reliquis duobus eiuſdem ordinis canalibus penitus ſeiunctus eſt. Ceterum & in Squamoſis Piſcibus, praeter quam quod ſinguli canales ſemicirculares in *ampullam* intumeſcunt, id quoque cum Cartilagineis commune habent, quod proprio liquore repleti ſunt, & aquae innatant, quae ſub membranaceo tentorio circum capſulam oſſiculorum, & per tubos oſſeos fultientes orbitas ductuum membraneorum effuſa eſt.

§. V.

Nervi acuſtici portio *mollis* in Piſcibus quoque Squamoſis Quinti nervorum cerebri propago eſt. Haec autem (*n*) fere in ipſa origine ſecedit primum in ramos duos, quorum alter (*o*) *ampullam* adit canalis ſemicircularis *anterioris*; alter vero (*p*) ſub utriculo incedens ad *ampullam* canalis ſemicircularis *horizontalis* contendit. Deinceps portio *mollis* tertium ramum (*q*) prioribus longiorem emittit, qui pone marginem ſuperiorem foveae oſſiculorum ad poſteriora capitis vergens emittit de ſe filamenta plura (*r*), quae in ramos aſſiduo minores diviſa per ſacculi ſegmentum quo cerebrum reſpicit diſſeminantur. Quibus editis filamentis, ramus tertius it ſe inſertum in *ampullam* (*s*) canalis ſemicircularis *poſterioris*. Vidimus manifeſtiſſime etiam in Squamoſis Piſcibus nervos qui *ampullas* adeunt in eaſdem *ampullas* penetrare, ibique in pulpam mollem ſepto cuidam ſuperinductam abire, quemadmodum in Cartilagineis Piſcibus demonſtrare inſtituimus.

§. VI.

Duram nervi acuſtici portionem quod ſpectat, haec in Squamoſis Piſcibus minime propriam & diſtinctam originem a cerebro nanciſcitur, ſed ramus eſt ultimi nervi cerebralis (*t*) qui ad Oeſophagum, branchias, cor, & ventriculum fertur. Nervus enim hic egreſſui de cavea capitis proximus filamentum emittit (*u*), quod iungit ſe & admiſcetur ramo tertio portionis *mollis* paulo ante huius rami inſertionem (*v*) in *ampullam* canalis ſemicircularis *poſterioris*. Ex hac anaſtomoſi fila prodeunt, quae per obtuſum ſacculi apicem diſſeminantur. Propterea & in Squamoſis Piſcibus organum auditus immediatum ex duplici fit nervorum ordine, &, quod adnotatione digniſſimum arbitramur, tum in Cartilagineis, tum in Squamoſis Piſcibus *ampulla* canalis ſemicircularis *poſterioris* (*x*) nervum recipit compoſitum ex filamentis portionis *mollis*, & *durae*.

§. VII.

Generatim praecipuae hae partes ſunt conſtituentes organum auditus Squamoſorum Piſcium. Generatim, inquam; nam nonnullis Piſcibus de Squamoſorum

---

(*n*) Tab. II. Fig. IX. *m*. Fig. I. *p*.
(*o*) Tab. II. Fig. IX. *n*. Fig. I. *p*. 2.
(*p*) Tab. II. Fig. IX. *o*. Fig. I. *u*. *r*.
(*q*) Tab. II. Fig. IX. *q*. *l*. Fig. I. *v*.
(*r*) Tab. II. Fig. IX. *l*. *r*. Fig. I. *u*.
(*s*) Tab. II. Fig. I. *v*. *z*. Fig. IX. *q*. *f*.
(*t*) Tab. II. Fig. IX. *s*.
(*u*) Tab. II. Fig. IX. *t*.
(*v*) Tab. II. Fig. IX. *q*.
(*x*) Tab. II. Fig. IX. *f*.

ordine, praeter memoratum inſtrumentorum apparatum; alia quaedam ad liquidius audiendum additamenta natura tribuiſſe videtur, quemadmodum conſpicere eſt in LUCIO, RANA PISCATRICE, ASELLO, & quibuſdam fortaſſe aliis Piſcibus de Squamoſorum genere.

§. VIII.

Et primum quidem in LUCIO Piſce intra *ſinum* illum utriculi figura (*y*), in quem ternos canales ſemicirculares membranaceos confluere demonſtravimus, oſſiculum pyramidalis figurae (*z*), baſi multis ſpiculis hirta, & aſpera collocatum eſt, quod tertium in hoc Piſce oſſiculum auditus conſtituit. CAMPERUS Cl., qui inuſitatam hanc oſſiculi ſedem primus omnium adnotavit (*a*), difficile admodum eſſe ſcripſit ſingularis huius collocationis uſum determinare. Nos autem eos nervos qui in LUCIO *ampullas* petunt canalium ſemicircularium *anterioris*, & *horizontalis* perſequendo, cum animadverterimus ex eo ramo qui *ampullam* adit canalis ſemicircularis *anterioris* mollia quaedam tenuiſſima ſtamina (*b*) abſcedere, quae ſe ſe inſerunt in utriculi parietem immediate retro oſſiculum tertium, haud amplius obſcurum reputavimus tertii huius oſſiculi uſum; videlicet oſſiculum hoc tertium, a tremente canalium ſemicircularium, & communis *ſinus* liquore concuſſum, filamenta acuſtici nervi retro ipſum poſita agitare, atque percutere, haud aliter ac caetera auditus oſſicula intra proprios ſacculos veſtibuli incluſa, queis a tergo acuſtici nervi filamenta ſuperinducta ſunt.

§. IX.

Alterum additamentum in LUCIO corpuſculum quoddam eſt membranaceum (*c*), cavum, pyramidalis figurae prope ſpinae initium ſulco oſſeo exceptum. Particula haec Cl. CAMPERI diligentiam minime fugit, cui *tenſoris burſae oſſiculorum* nomen fecit (*d*). At Cl. VICQ-D' AZYR (*e*) cum particulam hanc cavam intus repererit, arbitratus eſt aliud nihil eſſe quam appendicem ſacculi oſſiculorum; proin cum eo ſacculo communicantem. Pace tantorum Virorum neutrum cum veritate conſentit. Iteratis enim obſervationibus novimus particulam hanc, tametſi ſacculo oſſiculorum alligatam, neutiquam tamen ad eum ſacculum pertinere, ſed cavam appendicem eſſe canalis ſemicircularis *poſterioris*, cumque eo canale & reliquis duobus, medio *ſinu* utriculiformi, communicantem. Dicere pene rudimentum quarti canalis ſemicircularis. Cuius rei veritatem unuſquiſque poteſt comprobare aerem, vel mercurium intra eam appendicem iniicendo, per quam terni canales ſemicirculares una cum *ſinu* utriculiformi replentur, abſque eo quod ſacculus oſſiculorum diſtendatur (*f*). Adnotatione dignum reperimus

---

(*y*) Tab. II. Fig. I. *x. x*, Fig. IX. *h. h.*
(*z*) Tab. II. Fig. I. *s*. Fig. IX. *k*. Fig. XI. *a*.
(*a*) Mêm. Préſent. T. VI. Tab. II. Fig. 5. *6. o.*
(*b*) Tab. II. Fig. I. *s*. Fig. IX. *p*.
(*c*) Tab. II. Fig. I. *y*. Fig. IX. *i. i.*
(*d*) Mêm. Préſent. T. VI.
(*e*) Mêm. de l' Acad. de Sciences An. 1779. CAMPER decrit une partie figurée comme une raquette dans le brochet, & qu' il croit capable de tendre la borſe elaſtique dans certaines circoſtances. Je crois qu' il eſt facile de demòntrer que ce n' eſt autre choſe que une bourſe ſubalterne continue avec la bourſe elaſtique, egualment creuſe, & tranſparente, & que n' en differe que en ce, que elle forme un petit cul de ſac, & que ſes parois ſont plus épaiſſes.
(*f*) Sequenti ratione memoratam anaſtomoſim facile unuſquiſque poterit detegere. Secto LUCII Piſcis capite bifariam accurate ſecundum ſpinae longitudinem, abſque eo quod organi auditus quidpiam, neve appendix de ſua ſede minimum dimoveatur, haec tenui tubulo, quo utimur ad iniicendos lymphae ductus, mercurio

ex primo nervo ſpinali tenue filamentum regredi verſus caveam capitis (*g*) ut ſe inſerat in fundum appendicis membranaceae de qua agitur. Filamenti huius tenuitas vetuit quominus certo determinare valeamus an in pulpam abeat intra eam appendicem expanſam. Verum ſuadere id videtur inſertionis ratio, tum & particulae huius ſtructura ab *ampullis* canalium ſemicircularium, quorum continuatio eſt, non diſſimilis.

§. X.

Pleraque eorum quae de ſtructura organi auditus in Lucio expoſuimus, cava appendice, de qua modo dictum eſt, excepta, quam porro in nullo alio Piſce praeter Lucium, hucuſque licuit obſervare, magnopere conſpicua ſunt, & ob magnitudinem inſignia in Rana Piscatrice. Etenim huius Piſcis externus habitus, & ſpecies, quamvis ad Cartilagineorum ordinem pertinere facile ſuaderent, tamen organum auditus ad normam omnino Squamoſorum Piſcium inſtructum gerere diſſectio luculentiſſime patefacit. Caret ſiquidem Rana Piscatrix *Feneſtra ovali* totumque auditus machinamentum (*h*) in cavea capitis gerit medio tentorio membranaceo a cerebro diſtinctum, atque ſeiunctum. Canales ſemicirculares (*i*) obtinuit ampliſſimis orbitis late extenſos, ſimulque communicantes medio communi *ſinu*, aut alveo (*k*) intra quem ſingulorum canalium ſemicircularium oſtia hiant. Unuſquiſque autem canalis ſemicircularis membranaceus in *ampullam*, quemadmodum conſtans & perpetua naturae lex eſt, intumeſcit (*l*). Alveo communi canalium ſemicircularium ſacculus oſſiculorum ſubeſt (*m*) in duos loculos diſtinctus; intus tamen communicantes. Maiori in loculo (*n*) collocatum eſt oſſiculum maius multa cum gelatinoſa materie; minori autem in loculo minus iacet oſſiculum (*o*). Adeſt quoque & tertium oſſiculum (*p*), quemadmodum in Lucio, intra alveum aut *ſinum* canalium ſemicircularium, & quidem prope initium *ampullae* canalis ſemicircularis *anterioris*, collocatum. Acuſtici porro nervi in Rana Piscatrice tam manifeſta a Quinto nervorum cerebri origo eſt, ut nullum prorſus ſuper hac re inveſtigantibus ſupereſſe poſſit dubium; quandoquidem auditorius nervus hoc in Piſce non modo a radice nervi Quinti, ſed & a craſſo quodam ramo Quintae coniugationis proficiſcitur triplici diſtincto faſciculo. Horum etenim faſciculorum alter (*q*), iſque anterior, *ampullis* proſpicit canalium ſemicircularium *anterioris*, & *horizontalis*; praeterea fila quaedam (*r*) breviſſima edit retro ſedem oſſiculi tertii. Faſciculus medius (*s*) abit in plures reticulatos ramos, qui per faciem ſacculi maioris oſſiculorum, qua cerebrum reſpicit, diſſeminantur.

Tertius

---

replenda eſt, atque ſtatim apparebit mercurium continuo ductu *ſinum* utriculiformem, & canales ſemicirculares membranaceos replere, abſque eo quod ne minimus quidem mercurii globulus ingrediatur ſacculum oſſiculorum. Quoties appendix ruditer prius tractatur, aut nimium de ſua ſede dimovetur, tunc ſolvitur ipſius continuitas cum canali ſemicirculari *poſteriori*, eiuſdemque collum alligatum remanet ſacculo oſſiculorum; quod, putamus, Viris alioquin ſollertiſſimis impoſuit ut crederent corpuſculum de quo loquimur ad ſacculum oſſiculorum omnimode pertinere, eiuſdemque appendicem eſſe.

(*g*) Tab. II. Fig. IX. *u*. Simile quidpiam delineavit CAMPERUS loc. cit. Tab. II. 5. *o*. Fig. 6. *z*.

(*h*) Tab. IV. Fig. I.

(*i*) Tab. IV. Fig. I. *a*. *b*. *c*.

(*k*) Tab. IV. Fig. I. *d*. *e*. *e*. *e*.

(*l*) Tab. IV. Fig. I. *f*. *g*. *h*.

(*m*) Tab. IV. Fig. I. *i*. *u*.

(*n*) Tab. IV. Fig. I. *q*.

(*o*) Tab. IV. Fig. I. *k*.

(*p*) Tab. IV. Fig. I. *t*. Fig. II. *a*.

(*q*) Tab. IV. Fig. I. *m*. *n*. *o*.

(*r*) Tab. IV. Fig. I. *p*.

(*s*) Tab. IV. Fig. I. *q*.

Tertius faſciculus poſterior (*t*) filamentum tradit loculo membranoſo (*u*) oſſiculi minoris, atque longiorem alterum ramum (*v*), qui ad *ampullam* contendit canalis ſemicircularis *poſterioris*. Huic plane ſimilis eſt organi auditus ſtructura in Asello. Vidimus & in Trocta, & in Anguilla oſſiculum tertium intra *ſinum* communem canalium ſemicircularium collocatum, vehementerque ſuſpicamur hanc fabricam communem eſſe univerſo ordini Piſcium Squamoſorum.

§. XI.

Generatim igitur Squamoſi Piſces, quoniam carent *Feneſtra ovali*, nullaque in his adeſt ſub communibus tegumentis membrana tenſa, apta ſonoris tremoribus immediate intra veſtibulum ducendis, ratio, & obſervatio ſuadent eos non alia via ſonos recipere, quam per univerſi capitis tremorem. Vero itidem ſimillimum eſt ſonoras aquarum oſcillationes univerſo eorum capiti impertitas, ob mutuum partium nexum, ad canales ſemicirculares, ad tentorii aquam, ad ſacculum oſſiculorum, verbo ad immediatum auditus organum propagari. Magnum autem in Squamoſis Piſcibus canalium ſemicircularium ambitum, orbitaſque latius quam in Cartilagineis Piſcibus per capitis parietes diffuſas conſideranti, videtur conſuluiſſe natura, ut tubuli ſemicirculares in Squamoſis Piſcibus quanta maxima fieri poſſet ratione ſonantium corporum oſcillationes duro capitis cortici communicatas colligerent, & copioſiores, validioreſque ad ſedem auditus immediatam traducerent. Ad haec in Squamoſis Piſcibus *ſinus* communis ductuum ſemicircularium membraneorum ingens amplitudo, & facilis inter ternos canales ſemicirlares membranoſos anaſtomoſis efficit, ut contentus in canalibus ſemicircularibus, alveoque eorum communi liquor vel leviſſimo tremore agitatus pulpam nerveam *ampullarum* promptiſſime & undequaque feriat, atque percutiat. Accedit oſſiculi tertii ſedes intra canalium ſemicircularium machinulam, & nervoſus retro oſſiculum tertium apparatus, qui ſin minus in omnibus, ſaltem in multis Piſcibus de Squamoſorum ordine reperitur, ob quam cauſſam tremulus liquor canalium ſemicircularium non modo pulpam *ampullarum*, ſed & alterum hunc nervorum ſtratum retro oſſiculum tertium afficit. Neque praetereundum eſt ſacculum oſſiculorum, in Squamoſis Piſcibus valde amplum, multa gelatinoſa materie repletum, ac diſtentum eſſe: cuius gelatinoſae materiae proprietas eſt ſonoras oſcillationes facillime concipere, & intenſe propagare (*x*). Quibus omnibus penſitatis videtur natura defectum *Feneſtrae ovalis* in Squamoſis Piſcibus, adhibitis magnis circa penitiores organi auditus partes compenſationibus, expleviſſe (*).

(*t*) Tab. IV. Fig. I. *l.*

(*u*) Tab. IV. Fig. I. *r.*

(*v*) Tab. IV. Fig. I. *s.*

(*x*) CAMPER Mém. Préſén. T. VI. Pour étre convaincû qu'un corps plus au moins dur, mais flottant dans une ſubſtance gelatineuſe reçoit la plus légére commotion ou mouvement exterieur, on n'a qu'à remplir un verre de gelée de corne de cerf, & y plonger quelque corps, on ſentira aux doigts le mouvement de ce corps dés qu'on remuera le verre, ou qu'on lui donnera un petit choc avec un doigt de l'autre main. Quand on enferme dans une petite veſſie quelque corps dur, le moindre mouvement de la veſſie fait branler ce corps, qui produit une ſenſation trés-forte ſur le doigt qui tient la veſſie.

(*) Pisces a ſonitu valde affici conſtat manifeſto ex Cl. IO. HUNTERI experimentis. Vid. *Obſerv. on certains parts of the animal Œconom.* Unde aſſentatoris perſonam non prorſus ſuſtinuiſſe videtur Poeta cum cecinit:

> Sacris piſcibus hæ natanter undæ,
> Qui norunt dominum, manumque lambunt
> Illam, qua nihil eſt in orbe maius:
> Quid quod nomen habent, & ad magiſtri
> Vocem quiſque ſui venit citatus?

MARTIALIS Epigram. XXX. Lib. IV.

De eadem re Ç. PLINIUS. Piſces quidem, *inquit*, auditus nec membra habent, nec foramina. Audire tamen eos palam eſt: utpote cum plauſu congregari feros ad cibum conſuetudine in quibuſdam vivariis ſpectetur: & in piſcinis Cæſaris genera piſcium ad nomen venire quoſdam ſingulos.

Hiſt. Nat. Lib. XI. Cap. LXX. Lib. XXXII. Cap. II.

CAPUT IV.

De Reptilium auditu.

§. I.

QUum Reptilium animantium illud ſit inſtitutum & vitae genus, ut modo in ſicco, modo in aquis degant: cumque eam ad audiendum aptitudinem nacta ſint, ut ſonum aereum & aquaticum valeant percipere, veri ſimillimum nobis viſum eſt organum auditus Reptilium animantium commune aliquid habere cum terreſtrium ſimul & aquatilium animalium aure. Neque feſellit coniectura. Namque, ſedulo inſtituto examine, reperimus organum auditus Reptilium tanta naturae induſtria & ſagacitate inſtructum, ut neque extus membranam tympani, oſſicula, tubam Euſtachianam, *Feneſtram ovalem*, brutorum, calidique ſanguinis animalium more, neque intus ſacculos, & materiem cretaceam, & canales ſemicirculares membranaceos Piſcium prorſus ad normam fabrefactos deſideraverimus.

§. II.

At enim quemadmodum in univerſo animalium regno tranſitus ex una ad alteram claſſem, & a claſſibus ad ſingulos ordines adeo lenis eſt, ac pene inſenſilis, ut ſaepe, nec ab externa animalium forma, nec a penitiori viſcerum, & organorum perluſtratione, certos & conſtitutos claſſium, & ordinum fines ſtatuere, ac determinare valeamus; ita quoad organum auditus, mirifice adeo natura in gignendis, nectendiſque ſimul animalium generibus, claſſibuſque uſa eſt iure ſuo, ut inter Reptilia non deſint quibus organum auditus contigit omnino ad modum Piſcium Cartilagineorum, aliaque ſint Reptilia, in quibus, ſervata penitioris organi auditus ſtructura Piſcium ad modulum, extimam auris cavitatem terreſtrium animalium auri quam ſimillimam fecerit, & ſynthetica quadam methodo compoſuerit. Uſque adeo natura, una eadem ſemper, atque multiplex, diſparibus etiam formis, effectus pares admirabili quadam varietatum ſimplicitate conciliat.

§. III.

Reptilium, quorum auditus machinamentum organo auditus Piſcium Cartilagineorum quam ſimillimum eſt, luculentiſſimum exemplum ſuppeditat SALAMANDRA AQUATICA (*a*). Caret ſiquidem SALAMANDRA meatu auditorio externo, membrana tympani, oſſiculis, cavitate tympani, tuba Euſtachiana, totumque auditus organum in hoc animante, veluti in Cartilagineis Piſcibus, *Feneſtra ovali*, veſtibulo, & canalibus ſemicircularibus continetur. Nimirum in SALAMANDRA ſub maxillae inferioris articulo, profundo loco in faucibus poſticis, *Feneſtra ovalis* (*b*) pertuſa eſt cartilagineo *operculo* (*) obducta, per quam *Feneſtram* tre-

(*a*) Tav. V. Fig. IV.
(*b*) Tav. V. Fig. IV. *b*.
(*) Tav. V. Fig. IV. *c*.

mentis *operculi* ſonorae oſcillationes labyrinthum ſubeunt, & ſedes auditus immediatas pervadunt. Ablato etenim cartilagineo *operculo*, poſſumus facile labyrinthi meandros, & contentos in eo membranaceos ſacculos per *Feneſtram ovalem* inſpicere, ac perluſtrare. Et primum in conſpectum venit veſtibuli cavitas (*c*), in qua ſacculus reſidet albidam cretaceam materiem continens (*d*). Sacculo huic inſidet alveus communis ductuum ſemicircularium membraneorum (*e*), quorum ductuum ſinguli, quemadmodum in Piſcibus, in *ampullam* (*f*) intumeſcunt. Ductuum ſemicircularium *poſterior* (*g*) & *anterior* (*h*) ad angulum concurrentes in unum canalem abeunt (*i*) qui in alveum communem confluit. Tertius ductus ſemicircularis *horizontalis* (*k*), breviſſimo ſecundum finitorem percurſo ſpatio, redit, ut priores, ad alveum communem. Terni idcirco ductus ſemicirculares membranacei in Salamandra, cum per anaſtomoſim *poſterioris* & *anterioris*, tum medio alveo communi communicant omnes inter ſe. Porro nervus acuſticus in duos praecipuos ramos partitus penetrat per totidem foramina (*l*) intra veſtibulum, atque horum ramorum alter (*m*) in duas filamentorum provincias diviſus partim ſacculo veſtibuli retro cretaceam ſubſtantiam diſtribuitur, partim ad *ampullam* contendit canalis ſemicircularis *poſterioris* (*n*). Ramus alter (*o*) *ampullis* proſpicit canalium ſemicircularium *anterioris* & *horizontalis*. Ablato de ſua ſede ſacculo veſtibuli ſimul cum cretacea materie, *Feneſtrae ovalis* Cartilagineum *operculum* (*p*) mirifice a parte veſtibuli translucet, perſpicuumque eſt ſacculum veſtibuli membranaceum ſimul cum cretacea materie huic *operculo* incumbere, perque *ovalem Feneſtram* ſonores tremores facile, prompteque ad immediatam auditus ſedem tranſmitti. Nervi acuſtici portio *dura* per peculiare oſtium (*q*) de cavea capitis egreditur ad occiput externum.

§. IV.

Salamandra aquatica igitur, tametſi Reptilibus animalibus accenſita, organum auditus gerit illi plane ſimile, quod in Cartilagineis Piſcibus deſcripſimus. Quandoquidem *ovalis Feneſtrae operculum* profundo loco ſub tegumentis collocatum membranulae illi *Feneſtrae ovalis* Cartilagineorum Piſcium (*r*) adamuſſim reſpondet; & veſtibuli ſacculus in Salamandra materiem cretaceam continens, & ductus ſemicirculares membranoſi cum propria uniuſcuiuſque *ampulla*, & communis eorum alveus, & acuſtici nervi diſtributio partim ſupra ſacculum veſtibuli retro cretaceam materiem, partim ad *ampullas* canalium ſemicircularium membraneorum, luculenter oſtendunt ſingulas quaſque organi auditus partes in Salamandra ad eumdem omnino modulum, ac in Piſcibus Cartilagineis eſſe conformatas. Salamandram vero, quamvis inter Reptilia animalia recenſitam, Piſcium

(*c*) Tab. V. Fig. V. *b*.
(*d*) Huius rei exemplar Vid. Tab. V. Fig. I. *b*.
(*e*) Omnino ut in Tab. V. Fig. I. *c*.
(*f*) Vid. Tab. V. Fig. I. *d*. *e*. *f*.
(*g*) Tab. V. Fig. V. *e*. *d*. Fig. I. *d*. *g*.
(*h*) Tab. V. Fig. V. *g*. *h*. Fig. I. *f*. *h*.
(*i*) Omnino ut in Tab. V. Fig. I. *i*.
(*k*) Tab. V. Fig. V. *i*. *k*. Fig. I. *e*. *k*.
(*l*) Tab. V. Fig. V. *l*.
(*m*) Vid. Tab. V. Fig. I. *m*. *n*.
(*n*) Ibid. *o*.
(*o*) Ibid. *p*.
(*p*) Tab. V. Fig. V. *c*.
(*q*) Tab. V. Fig. V. *m*. Fig. I. *q*.
(*r*) Tab. I. Fig. I. *e*. *e*.

Cartilagineorum more audire minus mirabimur, ſi attendimus animal hoc more aquatilium degere, tum etiam a Lacertis multis nominibus, externoque corporis habitu diſcrepare; corpore videlicet ſquamis non veſtito, lingua non bifida, nec exertili, brachiis, femoribuſque non toroſis, ſed linearibus, extremitatibus potius anteriori parte quam baſi craſſioribus, palmis tetradactylis, digitis brevibus, aequalibus, abſque ungulis.

§. V.

Sequitur Serpentum ordo, quorum auri, Piſcium Cartilagineorum, & Salamandrae organo auditus ceteroquin perſimillimae, loco *operculi* membranoſi, aut cartilaginei *Feneſtram ovalem* occludentis, oſſiculum quoddam ſuffectum eſt, cuius duri corporis interventu tremuli ſonorum motus per *Feneſtram ovalem* ad veſtibulum, & canales ſemicirculares propagantur. Quae addito, etſi leviſſima alicui fortaſſe videri pŏſſit, ſpectata tenſae membranae *Feneſtrae ovalis*, *operculique* cartilaginei ad ſonoras oſcillationes concipiendas aptitudine, ea tamen eſt, ut nos doceat quam viam natura inierit, ut a fabrica organi auditus aquatilium animalium ad amphibiorum aurem conſtruendam greſſum faceret, queis facultas eſt aquaticum ſimul, & aereum ſonum percipere. Igitur in Serpentibus ſub oſſeo maxillarum fulcro oſſiculum (*s*) reconditum eſt, columella videlicet oſſea, cuius extremitas altera, eaque exterior (*t*) appendicem cartilagineam mucronatam gerit; altera vero interior extremitas in baſim fungiformem deſinit (*u*) *Feneſtram ovalem*, ſtapedis perfectiorum animalium ad inſtar, occludentem. Oſſeae columellae mucronata appendix fulcro maxillarum, medio ligamento (*v*), alligata eſt, quod in vaginam elongatum totum auditus oſſiculum laxe comprehendit, & ad *ovalem Feneſtram* comitatur; quo ſimpliciſſimo artificio cautum eſt, ne inter alternos, crebroſque maxillarum motus, fulcrique abductione, adductioneque oſſiculum auditus praeter modum de ſua ſede dimoveretur. Membranae tympani etenim nullum prorſus in Serpentibus veſtigium adeſt, neque oſſiculi mucro cuti quavis ratione alligatur. Quapropter, ſi vaginam ligamentoſam a fulcro maxillarum abſcedentem excipimus, oſſiculum auditus inter toroſos maxillarum muſcolos pene ſolutum iacet. Membranae tympani defectus in Serpentibus cauſſa praeterea eſt ob quam & cavitate ejuſdem nominis, & tuba Euſtachiana Serpentes penitus orbati ſunt. Ablata autem columella oſſea ſimul cum baſi ſua fungiformi, *Feneſtrae ovalis* hiatus ad veſtibulum patet: quae porro intima auris cavitas in Serpentibus, habita ratione contentarum partium, ne minimum quidem diſcrepat ab ea quam in Cartilagineis Piſcibus, & Salamandra deſcripſimus, ut non ſine cauſſa mirati ſimus fuiſſe Viros diligentiſſimos, qui canales ſemicirculares Serpentibus denegaverint (*x*). Neque enim aliter in Serpentibus, ac in Piſcibus, iacet in veſtibulo (*y*) ſacculus membranaceus materiem cretaceam

(*s*) Tab. V. Fig. IX. *c*.
(*t*) Tab. V. Fig. IX. *a*.
(*u*) Tab. V. Fig. IX. *d*.
(*v*) Tab. V. Fig. IX. *b*.
(*x*) GEOFROY Mêm. Préſént. T. II. Quant aux canaux demi-circulaires je n'en ai aperçû aucuns, ni à la voûte, ni dans les parois de cette cavité. HALLERUS Elem. Phyſ. Lib. XV. Sect. III. §. IV.
(*y*) Tab. V. Fig. X. *b*. Fig. I. *b*.

continens, cui ſuperſtat alveus communis ductuum ſemicircularium membraneorum (z), quorum ductuum *poſterior* (*a*) & *anterior* (*b*) in ſuperiore labyrinthi regione in unum concurrentes unicum tubulum conſtituunt, qui per peculiarem oſſeum canaliculum redit ad alveum communem paulo ſupra veſtibulum. Tertius ductus ſemicircularis *horizontalis* (*c*) breviſſimus, orbe facto, redit, ut priores, ad alveum communem. Ductuum ſemicircularium membraneorum ſinguli, initio altero in *ampullam* (*d*) intumeſcunt, nervoſque in ſede *ampullarum* ſuſcipiunt quemadmodum in Piſcibus, nervoſaeque propagines conſpiciendae pariter ſunt ſupra ſacculum veſtibuli retro cretaceam ſubſtantiam. Haec auris fabrica reperiunda eſt in Vipera, & Colubribus noſtrarum regionum, tum & in Asiaticis (*e*). Cur autem GEOFFROEIUS, HALLERUS, aliique canales ſemicirculares in Serpentibus non repererint vitio diſſectionis referendum arbitramur; quandoquidem horum animalium labyrinthus minime in ſede *Feneſtrae ovalis*, ut GEOFFROEIUS, ſed a parte cavitatis capitis referandus eſt, ut canales ſemicirculares, & quidquid in eorum labyrintho continetur facile & perſpicue in conſpectum veniant.

§. VI.

Eſt ergo & Serpentum ordini intima auris cavitas, organumque auditus immediatum eadem omnino ratione ac in Piſcibus conformatum: cum neque Serpentibus cretacea materies deſit in ſacculo veſtibuli contenta, neque ductus ſemicirculares membranoſi cum propriis *ampullis*, in quibus auditorius nervus ſedem auditus immediatam conſtituit, deſiderentur. *Ovali Feneſtrae* duntaxat additio in Serpentibus facta eſt, quae *Feneſtra* oſſiculo ad normam ſtapedis perfectiorum animalium obſtruitur. Minime autem dubium eſſe poteſt per fungiforme hoc oſſiculum tremores ſonoros ad veſtibulum, & ſedem auditus immediatam propagari; quin immo oſſiculum auditus aptiſſimum eſſe aereis praecipue ſonis tranſmittendis ſuadet auris terreſtrium animalium ſtructura, in quibus oſſiculorum ſerie ad ſonos convehendos uſa praecipue eſt natura. Verum, quoniam Serpentes carent membrana tympani, eorumdemque oſſiculum auditus fulcro maxillarum duntaxat applicitum eſt, haud alienum a veritate videtur aſſerere, oſſiculum auditus in Serpentibus ſonoros tremores a finitimis capitis partibus, praecipuae vero a fulcro maxillarum, ſuſcipere.

§. VII.

Tympani membrana Colubribus, quatenus hucuſque novimus, denegata inopinato, pene dixerimus, apparere incipit in angue Caecilia (*f*), quod animal veluti naturalem tranſitum a Reptilibus ad Vermes conſueverunt hucuſque

(z) Quemadmodum in Tab. V. Fig. I. *c*.
(*a*) Tab. V. Fig. X. *d*. *e*. Fig. I. *f*. *h*.
(*b*) Tab. V. Fig. X. *g*. *f*. Fig. I. *d*. *g*.
(*c*) Tab. V. Fig. X. *i*. *k*. Fig. I. *e*. *k*.
(*d*) Tab. V. Fig. X. *e*. *i*. *g*. Fig. I. *f*. *e*. *d*.
(*e*) GEOFROY loc. cit. quatenus ad membranae tympani defectum in SERPENTIBUS, & oſſiculi auditus praeſentiam.
(*f*) Il Piccolocchio. Gallis l'ORVET. Anglis BLINDWORM.

rerum naturae cultores, ſpectare. In angue de quo agitur membrana tympani (*g*) alte adeo ſub tegumento, & celluloſa, fibroſaque ſubſtantia collocata eſt, ut non mediocri in ſecando diligentia opus ſit ne viſum effugiat. Oſſiculi auditus appendix cartilaginea (*h*) litteram *r* ſatis accurate referens, tympani membranae arcte adhaereſcit; oſſea vero columella (*i*) ad angulum cum appendice coniuncta, & claviculae adinſtar flexa in baſim fungiformem (*k*) deſinit *Feneſtrae ovali*, quam obſtruit, applicatam. Cavitas tympani valde ampla in angue Caecilia ratione capitis exigui, perque eam cavitatem aditus eſt ad tubam Euſtachianam, cuius hiatus ad fauces (*l*) facile inſpicientibus occurrit. Intima auris cavitas, contentarumque partium ſtructura ad eumdem omnino modum ſe habent ac in Colubribus: videlicet neque ſacculus veſtibuli cum materie cretacea, neque ductus ſemicirculares membranoſi cum propriis ſingulorum *ampullis* in angue Caecilia deſiderantur. Quam ob rem manifeſto eluceſcit in angue de quo agitur, ſervata omnino eadem cum Piſcibus intimae auris ſtructura, vehementer auctum eſſe partium illarum apparatum, quae colligendis extus advenientibus ſonis, intendendiſque famulantur. Etenim ſimpliciſſimo *Feneſtrae ovalis operculo* Piſcium Cartilagineorum, & Salamandrae, oſſiculum auditus, & tympani membrana in angue Caecilia ſuffecta ſunt, cuius membranae munus eſt ſonoros tremores facile concipere, atque copia, & robore auctos per oſſeam columellam ad *ovalem Feneſtram*, & ſedem auditus tranſmittere. Quod ſi organi huius ſtructuram paulliſper velimus cum perfectiorum animalium aure comparare, tantum abeſt, ut anguis Caecilia, hoc nomine, tranſitus ſit a Reptilibus ad Vermes, ut potius Serpentes, Colubresque pedatis Reptilibus, perfectioribuſque animalibus coniungat. An vero, quod anguis Caecilia oculos gerit adeo exiguos, ut fere caecus videatur, conſuluit natura, ut organo auditus longe quam Colubres perfectiori frueretur? Id alii viderint.

§. VIII.

Ab organo auditus Piſcium, ſucceſſiva inſtrumentorum ſonos extus advenientes colligentium additione, ad pedatorum Reptilium aurem conſiderandam ventum eſt, natura ipſa monſtrante viam. Reptilium hic ordo multiplices complectitur Testudinum, Lacertarum, Bufonum, Ranarum familias, quibus omnibus organum auditus contigit longe quam Colubribus elaboratum, magiſque aptum aquatico ſimul, & aereo ſono ſuſcipiendo. Etenim pedata quaeque Reptilia, praeterquamquod intimam aurem Piſcium & Serpentum ad modulum inſtructam obtinet, extimam inſuper aurem terreſtrium animalium magnopere affinem nacta ſunt. Ne autem nimium ſuper hac re prolixi ſimus, Testudinis aurem duntaxat deſcribere ſuſcipimus, utpote quae veluti archetypum organi auditus cunctorum Reptilium pedatorum conſiderari, & haberi poteſt.

(*g*) Tab. V. Fig. VI. *a*.
(*h*) Tab. V. Fig. VI. *b*. Fig. VII. *a*.
(*i*) Tab. V. Fig. VII. *b*.
(*k*) Tab. V. Fig. VII. *c*.
(*l*) Tab. V. Fig. VIII. *b*. *b*.

§. IX.

In marina Testudine ſub coriaceo capitis tegumento, paulo ſupra articulum maxillae inferioris, ſinus adeſt infundibuliformis, cuius in fundo, ſeu apice infundibuli, tympanum ſedet (*m*) cartilagineae prorſus ſubſtantiae. Tympani extima convexa facies cohaeret cum cortice capitis media celluloſa laxa; concava autem interior perioſteo cavitatis tympani veſtita eſt. Centro tympani, facie interna, trabecula cartilaginea, flexilis inſerta eſt (*n*), quae pluribus editis radiorum ad modum filamentis (*o*), cum tympano arcte cohaeret, illudque in ambitum fulcitur. Huic trabeculae continua eſt oſſea columella (*p*), cuius extremitas altera in baſim ovalem (*q*) leniter excavatam deſinit, baſi ſtapedis perfectiorum animalium uſu non diſſimilem; quandoquidem more ſtapedis *Feneſtram ovalem* claudit. Cavitas tympani (*r*) valde ampla eſt in Testudine, ab eaque initium ſumit tuba Euſtachiana (*s*), quae, brevi percurſo ſpatio, patet in faucibus poſticis. Columella oſſea auditus, traiecta cavitate tympani, tubum oſſeum aſſiduo lateſcentem (*t*), & ad *ovalem* uſque *Feneſtram* exporrectum ingreditur, intra quem tubum, multa circumfuſa celluloſa ſubſtantia (*u*), oſſiculum auditus apta in ſede detinetur. Fibras carneas tympanum contendentes in Testudine reperimus nullas, tametſi animadverterimus tympanum extus preſſum nullo negotio interiora verſus cedere, & ſublata preſſione, ad priſtinum locum ſalire; quod trabeculae cartilagineae flexilitati tribuendum eſſe cenſemus.

§. X.

Columella oſſea diligenter ablata, auditus patet per *Feneſtram ovalem* ad intimam auris cavitatem, quam, ut in Serpentibus fecimus, ita in pedatis Reptilibus apte diſtinguere poſſumus in veſtibulum, & canales ſemicirculares. Veſtibulus (*v*) eliptica fovea eſt humiliorem totius labyrinthi ſedem tenens, cuius in fundo *ovalis Feneſtra* pertuſa eſt, oſſeae columellae baſi (*x*) in recenti ſubiecto accurate clauſa. Mox ſupra veſtibulum aſſurgens oſſeus proceſſus (*y*) intimam aurem in foveas duas inaequalis amplitudinis dirimit, e quibus foveis canales ſemicirculares oſſei initium ducunt. Nimirum ex maiori fovea (*z*) ortum trahunt canales ſemicirculares *anterior* (*a*) & *horizontalis* (*b*); a minori autem fovea (*c*) *poſterior* canalis ſemicircularis (*d*) proficiſcitur. Porro canalis ſemicircularis oſſeus *anterior*, & *poſterior*, veluti duo eſſent trianguli latera, concurrunt ſimul in ſuperiori labyrinthi regione, communique oſtio patent paulo ſupra oſſeum illum proceſſum (*e*) intimam aurem in duos loculos dirimentem. Canalis oſſeus ſemi-

(*m*) Tab. V. Fig. XII. *a. a.*
(*n*) Tab. V. Fig. XII. *b.*
(*o*) Tab. V. Fig. XII. *c.*
(*p*) Tab. V. Fig. XII. *f.*
(*q*) Tab. V. Fig. XII. *g.*
(*r*) Tab. V. Fig. XII. *d.*
(*s*) Tab. V. Fig. XII. *e.*
(*t*) Tab. V. Fig. XII. *h. h. i. i.*
(*u*) Tab. V. Fig. XII. *k.*

(*v*) Tab. V. Fig. II. *a. a.*
(*x*) Tab. V. Fig. II. *b.*
(*y*) Tab. V. Fig. II. *c.*
(*z*) Tab. V. Fig. II. *d.*
(*a*) Tab. V. Fig. II. *d. h.*
(*b*) Tab. V. Fig. II. *e.*
(*c*) Tab. V. Fig. II. *g.*
(*d*) Tab. V. Fig. II. *g. i.*
(*e*) Tab. V. Fig. II. *k.*

circularis *horizontalis* (*f*) ex fovea maiori, ut demonſtratum eſt, exortus, arcu facto, ſecundum finitorem incedit retro proceſſum oſſeum modo memoratum, brevique percurſo ſpatio, patet (*g*) in foveam labyrinthi minorem.

§. XI.

Veſtibuli fornex, qua capitis caveam ſpectat, partim cartilagineus eſt, partim oſſeus. Oſſeus paries pertuſus eſt foraminibus omnino duobus, quorum alterum (*h*), illudque anterius in foveam labyrinthi maiorem ducit; poſterius alterum (*i*) ad veſtibulum, & foveam labyrinthi minorem vergit. Bina illa foramina nervo acuſtico ad labyrinthi penitiora traiiciendo famulantur.

§. XII.

Mollium partium, quae in labyrintho Testudinis continentur, ſtructura ne minimum quidem differt ab ea, quam ex Piſcibus, Salamandra, & Colubribus deſcripſimus. Nam & in Testudine replet veſtibulum ſacculus membranaceus (*k*), cuius fundus baſi columellae oſſeae leniter ab ea facie excavatae (*l*) incumbit. Sacculi porro huius ſegmentum ſuperius diaphragmate partitum loculum relinquit, intra quem albida cretacea materies (*m*) continetur, reliqua ſacculi capacitate pellucido liquore turgida. Sacculo veſtibuli inſidet alveus communis (*n*) ductuum ſemicircularium membraneorum: oblongus videlicet utriculus, a quo terni ductus ſemicirculares membranoſi, propria ſingulorum *ampulla* inſtructi, proficiſcuntur, & ad quem redeunt. Etenim ductus ſemicirculares membranoſi *anterior* & *horizontalis* vix a communi alveo exorti in *ampullam* ſatis amplam intumeſcunt (*o*), haud aliter ac in Piſcibus, quarum *ampullarum* parata ſedes eſt in fovea labyrinthi maiore (*p*). Ductus autem ſemicircularis membranoſi *poſterioris ampulla* (*q*) inſurgens paulo ſupra canalis huius a communi alveo originem, iacet in fovea labyrinthi minore. Porro ductus ſemicircularis membranoſus *anterior* & *poſterior* (*r*) ſimul concurrentes unicum tubulum conficiunt (*s*), qui oſſeo labyrinthi proceſſu ſuffultus deſcendit ad alveum communem, cuius media in ſede ſe aperit. Pari ratione ductus ſemicircularis membranoſus *horizontalis* (*t*) retro oſſeum labyrinthi proceſſum incedens, orbe facto, redit per foveam minorem (*u*) ad alveum communem, intra quem hiat. Ductus ſemicirculares membranoſi, de quibus agitur, ſimul cum alveo eorum communi, limpido, proprioque humore, quemadmodum de Piſcibus dictum eſt, repleti ſunt, tum vero omnes facile, prompteque inter ſe, cum per anaſtomoſim, tum per alveum in veſtibulo, communicant: nullam vero communicationem alunt cum ſacculo materiem cretaceam conti-

(*f*) Tab. V. Fig. II. *e.*
(*g*) Tab. V. Fig. II. *f.*
(*h*) Tab. V. Fig. II. *l.*
(*i*) Tab. V. Fig. II. *m.*
(*k*) Tab. V. Fig. I. *a. a.*
(*l*) Tab. V. Fig. II. *b.*
(*m*) Tab. V. Fig. I. *b.*
(*n*) Tab. V. Fig. I. *c.*
(*o*) Tab. V. Fig. I. *d. e.*
(*p*) Tab. V. Fig. II. *d. e.*
(*q*) Tab. V. Fig. I. *f.*
(*r*) Tab. V. Fig. I. *d. g. f. h.*
(*s*) Tab. V. Fig. I. *i.*
(*t*) Tab. V. Fig. I. *e.*
(*u*) Tab. V. Fig. I. *k.*

continente, cui alveus communis ductuum ſemicircularium membraneorum ſuperimpoſitus duntaxat eſt. Ceterum univerſa intimae auris cavitas aqua circum ſacculos, & canales ſemicirculares membranaceos effuſa madeſcit, & alluitur.

§. XIII.

Nervus acuſticus (*v*) a medulla cerebri oblongata diſtinctis fibrillis exortus, mox teniolae ad modum complanatus abit in ramos duos, quorum alter, iſque poſterior (*x*) veſtibulum vix ingreſſus demittit penicillum filamentorum (*y*), quae per membranoſum parietem ſacculi veſtibuli retro materiem cretaceam mirabili ſtaminum nerveorum ſubtilitate diſſeminantur. Reliquus ramus (*z*) ad *ampullam* contendit ductus ſemicircularis membranoſi *poſterioris*, intra quam, eodem ritu ac in Piſcibus, penetrat, & pulpoſus evadit. Nervi acuſtici ramus alter (*a*), brevi per foveam maiorem labyrinthi percurſo ſpatio, flectit ſe diſiectis fibris retro *ampullas* ductuum ſemicircularium membraneorum *anterioris*, & *horizontalis*, intra quas *ampullas* aequa filamentorum nerveorum partitione pulpoſus ſe inſerit, atque expanditur.

§. XIV.

Duram nervi acuſtici portionem quod ſpectat, haec ab oblongata medulla prope *mollem* pullulans nervum auditorium comitatur (*b*), eique arcte adeo alligata incedit, ut nonniſi aegre altera ab altera diſtingui queat. Qua vero in ſede auditorius nervus in duos praecipuos ramos finditur, *dura* portio a *molli* abſcedens peculiare foramen (*c*) ingreditur, traiectaque tympani cavitate, exit ad capitis poſteriora.

§. XV.

In Crocodilo (*d*), Lacertis, Ranis, Bufonibus prorſus eadem eſt auris ſtructura ac in Testudine. Si quae enim varietates ſunt, eaedem circa oſſiculi auditus figuram, & ipſius oſſiculi cum appendice cartilaginea nexus rationem verſantur. Nam oſſiculum auditus in Crocodilo (*e*) baſim exerit triangularem, in Rana triquetram (*f*), in Bufone veluti ramoſum eſt (*g*). Et quatenus ad iuncturam cum appendice cartilaginea, particulae hae in Lacertis, & Rana minime in rectitudinem exporrectae ſunt, ut in Testudine, ſed ad angulum coniunctae (*h*). In Lacerta Agili praeterea muſcularis ſubſtantiae quidpiam conſpiciendum eſt (*i*), quod appendicem cartilagineam introrſum trahens tympanum, pro re nata, valet intendere.

(*v*) Tab. V. Fig. I. *l*.
(*x*) Tab. V. Fig. I. *m*.
(*y*) Tab. V. Fig. I. *n*.
(*z*) Tab. V. Fig. I. *o*.
(*a*) Tab. V. Fig. I. *p*.
(*b*) Tab. V. Fig. I. *q*.
(*c*) Tab. V. Fig. II. *n*.
(*d*) Tab. V. Fig. III.
(*e*) Tab. V. Fig. XI. *a*. *b*.
(*f*) GEOFFROY loc. cit. Tab. I. Fig. 14. 15.
(*g*) GEOFFROY loc. cit. Tab. II. Fig. 2. 3.
(*h*) Tab. V. Fig. XIV. GEOFFROY Tab. I. Fig. 8. 14.
(*i*) Tab. V. Fig. XIV. *e*. GEOFFROY Tab. I. Fig. 4.

§. XVI.

Ex his omnibus demonſtratum arbitramur generatim in cunctis Reptilibus, ſive apodis, ſive pedatis, intimam auris cavitatem, organumque auditus immediatum ad Piſcium normam eſſe fabrefactum: idque loculentiſſime conſtare, ſive ductuum ſemicircularium membraneorum praeſentiam, & communem eorum alveum, & *ampullas*, & ſacculum veſtibuli, & materiem cretaceam in eo contentam cum in Piſcibus, tum in Reptilibus ſpectemus, ſive nervi acuſtici per ſacculum veſtibuli retro materiem cretaceam, atque intra *ampullas* canalium ſemicircularium diſtributionem lubeat in Reptilibus conſiderare, atque attentius cum intima Piſcium aure comparare. Reptilibus autem, praeter intimam auditus cavitatem Piſcium more, addita fuiſſe inſtrumenta aereo ſono excipiendo longe quam in Piſcibus apta perſpicuum eſt ſi fungiforme oſſiculum in Serpentibus attendimus; praeterea membranam tympani, cavitatem eiuſdem nominis, & tubam Euſtachianam (*k*) in anguibus quibuſdam, & univerſa pedatorum Reptilium familia. Horum porro inſtrumentorum auris externae apparatum, quamvis in cunctis Reptilium ordinibus, haud aliter ac membranam, & *operculum Feneſtrae ovalis* Piſcium Cartilagineorum, ſub communi tegumento natura collocaverit, profundiori tamen, abditoque magis loco poſitum voluit iis in Reptilibus, quae aquas, & uvida loca inhabitant, quam in iis, quae diutius in ſicco degunt, & facile etiam aquis anteponunt. In marina Testudine e. g. tam alte ſub cortice capitis membrana tympani ſita eſt, ut nullum omnino tympani extus intuentibus appareat veſtigium; dum contra in terreſtri Testudine membrana tympani & ſuperficie tenus in capite poſita eſt, & trans ſuperinductum tegumentum, ibidem magis quam alibi toto corpore tenuius, facile indigitanda. Idem videre eſt in Ranarum, & Bufonum, longe autem maxime in Lacertarum familia, Crocodilo, Scinco, angue Quadrupede, aliiſque, potiſſimum vero in Lacerta Agili, quae arida loca, & meridiano ſole pene combuſta quaerit, & incolit, qua in beſtia tympani membrana (*l*) ſummae prorſus tenuitatis, in propatulo eſt, & ferme nullo repagulo munita. Reptilia haec, quae terras lubentius incolunt, liquidius etiam aereum ſonum, quam ea, quae in aquis vitam imprimis agunt, haurire atque percipere, non temere ab externae auris comparatione deduci, & conſtitui poſſe arbitramur. Quandoquidem ea omnia Reptilia, quae ſicca amant loca, proin terreſtrium animalium, quoad vitae genus & audiendi rationem, ſunt proximiora, tympani membranam, totumque externae auris ap-

---

(*k*) Tubae Euſtachianae nullum in BUFONIBUS veſtigium apparere perperam docuit GEOFFROY loc. cit. „ La trompe large, que „ nous avons obſervée dans les GRENOUILLES ne ſe trouve point dans les CRAPAUDS. J' en ai examiné un tréſgrand „ nombre dans cette vûe, & je n'ai jamais „ pû decovurir aucune ouverture qui communiquat de la caiſſe du tympan dans la „ gueule “. Nos autem quoties tubam Euſtachianam in BUFONIBUS quaeſivimus, toties reperimus. Non equidem adeo ampla eſt ut in RANA, tamen ſatis patula, ut commune ſpecillum admittat. Neque multum operoſa adminiſtratione opus eſt. Nam, gula ſecundum longitudinem reſerata, tubae oſtium in faucibus poſticis ſtatim occurrit. In univerſum ſtatuere poſſe videmur, iis omnibus animantibus quibus eſt membrana tympani, iis & tubam Euſtachianam datam eſſe.

(*l*) Tab. V. Fig. XIII.

paratum extus manifeſtum, & vel leviſſima de cauſſa aereis undulationibus tremulum praebent, dum aquatica imprimis Reptilia, eumdem, ſimillimumque partium apparatum aſpero tegumento, vel duro cortice obrutum gerunt. Ad haec Reptilia, quae aereum ſonum liquidius quam aquatica animalia percipiunt, veluti Lacerta Agilis, oſſiculum auditus obtinuerunt vel magnopere flexile, vel ad angulum cum appendice cartilaginea articulatum, & muſculum tympani tenſorem: quod ſtructurae genus multum cum aure terreſtrium perfectiorum animalium habet affinitatis. Idcirco, quod ſub initio huius capitis oſtendere propoſuimus, a Piſcium organo auditus ad Reptilium aurem componendam non alia ratione natura proceſſiſſe videtur, quam labyrintho Piſcium, praeſertim Cartilagineorum, externa auris adminicula adiungendo, quibus Reptilia ſonoros tremores aereos aptius poſſent quam Piſces colligere, atque haurire. Iis vero Reptilibus, quibus ob vitae genus maior cum terreſtribus animalibus eſt affinitas, iis externam auris cavitatem prae ceteris Reptilibus elaboratam magis, aptamque aereis ſoni tremoribus concipiendis, tanſmittendiſque ad ſedem auditus tribuiſſe. Quod poſtremum tanta naturae cura, & ſtudio factum ſuſpicimus, ut inter terreſtrium Reptilium & Volucrum externam aurem vix memorandum diſcrimen dignoſcere ac determinare valeamus.

CAPUT V.

De Volucrum auditu.

§. I.

In duabus animalium claſſibus, Piſcibus videlicet, & Reptilibus, ſumma naturae conſtantia, intimam aurem, ſedemque praecipuam organi auditus ad eumdem modulum inſtructam cum detexerimus, ſimulque Reptilia animalia quibuſdam nominibus, ſpeciatim vero quoad extimam auris cavitatem, cum Volucribus convenire, ſoliciti magnopere fuimus, ut Avium labyrinthum, maiori quam olim fecimus cura (*), perluſtraremus. Abſurda enim res videbatur in Piſcibus dumtaxat, & Reptilibus animalibus ſacculos, & tubulos auditus membranaceos, caeteraſque eximias machinulas nervi acuſtici expanſionibus excipiendis, tutandiſque magno ſtudio, tantaque operis ſubtilitate creatas fuiſſe; in Avibus vero, caeteriſque calidi ſanguinis animalibus molliſſimam nervi acuſtici ſubſtantiam oſſeis parietibus labyrinthi ruditer, ne dicamus negligenter, fuiſſe ſuperinductam. Memoria non exciderant quae olim VALSALVA de zonis ſonoris, in exſiccato Avium labyrintho manifeſtiſſimis, tradiderat, quas teniolas nos quoque nudo oculo ſaepe alias conſpexeramus. Has forte intus cavas eſſe ſuſpicati ſumus. Deinceps, ſedulo in recentiſſimis Volucrum auribus inſtituto examine, comperimus eas olim dictas *zonas* veros eſſe tubulos auditus ſemicirculares, canalibus ſemicircularibus membranoſis Piſcium, & Reptilium ſtructura, & uſu omnino ſimiles. Qua re conſtituta, tubulorum membraneorum auditus inceſſum, & anaſtomoſes perſequendo, haud difficile nobis fuit pleraque eorum, quae ad acuſtici nervi diſtributionem in Avibus ſpectant, detegere. Quae porro omnia, ut poſſimus perſpicue tradere, iuvabit nonnulla minus hucuſque nota circa oſſeam labyrinthi Avium ſtructuram praemittamus.

§. II.

Volatilium auris intima diſtincta eſt in cavitates omnino tres; veſtibulum nempe, canales ſemicirculares, & cochleae rudimentum, ad quas cavitates *Feneſtrae* duae, *rotunda* (*a*) & *ovalis* (*b*) aditum praebent. *Rotunda Feneſtra* pertuſa eſt prope initium canalis recurvi cochleae, ita liceat nominare, recentique in ſubiecto membrana clauſa eſt. *Ovalis Feneſtra* oſſiculi auditus baſi obſtructa, minime in centro veſtibuli, ut in Reptilibus hiat, ſed prope poſteriorem huius caveae parietem (*c*), & quidem in finibus communibus veſtibulo, & canalis cochleae initio. Canales ſemicirculares oſſei numero tres, maior (*d*) videlicet, minor (*e*), & minimus (*f*) oſtiis dumtaxat quinque (*g*) intra veſtibulum patent, propterea quia maior canalis cum minore ſupra veſtibulum concurrit (*h*). Unuſquiſque horum canalium oſſeorum id peculiare, & nondum, putamus, in Avibus adnotatum, oſtendit, quod oſtio uno valde amplo, & ſub forma elipticae

(*) De Feneſt. rotund. & Tymp. Secund. Cap. IV.
(*a*) Vid. Opuſc. noſtrum de Feneſt. rotund. Tab. II. Fig. VI. *a*. Fig. X. *c*.
(*b*) Ibidem Fig. VI. *c*. Fig. X. *d*. Fig. XVI. *d*.
(*c*) Tab. I. Fig. XI. V.
(*d*) Tab. I. Fig. XI. *a*.
(*e*) Tab. I. Fig. XI. *b*.
(*f*) Tab. I. Fig. XI. *c*.
(*g*) Tab. I. Fig. X. *c*. *d*. *e*. *f*. *g*.
(*h*) Tab. I. Fig. X. *h*.

foveae in cavum cylindrum anguſtatae e veſtibulo exoriatur; altero vero longe minori, arctoque orificio ad veſtibulum redeat. Nimirum oſſeus canalis ſemicircularis maior ab exteriori veſtibuli latere in elipticam quamdam cavitatem (*i*) dilatatus initio ſumpto, redit anguſto oſtio (*k*) in oppſiotum veſtibuli latus. Rurſus minor canalis ab interiori veſtibuli pariete in ovalem ſinum (*l*) ampliatus incipiens arcto oſtio deſinit intra canalem oſſeum maiorem (*m*). Minimus demum canalis ſemicircularis oſſeus hiatu quodam in rotundam foveam (*n*) lateſcente e fundo veſtibuli proficiſcens, minori altero orificio (*o*) redit ad veſtibulum paulo infra regreſſum canalis oſſei maioris. Sumpta menſura facile eſt demonſtrare elipticas concamerationes, e quarum ſingulis ſinguli exoriuntur oſſei canales ſemicirculares, cavitatis veſtibuli partem maximam conſtituere.

§. III.

Canales iſti oſſei perperam hucuſque pro canalibus auditus ſemicircularibus accepti fuerunt. Nam veri canales auditus ſemicirculares in Volucribus ductus illi ſunt membranacei (*p*), pellucidi, oſſeis canalibus modo deſcriptis incluſi, quique in exſiccatis Volucrum auribus contracti, ſtrigoſi pro zonulis nerveis, ſaepius vero pro canalium oſſeorum perioſteo Profectoribus impoſuerunt. Horum autem ductuum membraneorum quiſque in recentiſſimis Volucrum auribus a cavitate veſtibuli initio ducto intumeſcit continuo in *ampullam* (*q*) ad eumdem omnino modum ac in Piſcibus, & Reptilibus demonſtratum eſt. *Ampullae* autem ſedent in foveis illis elipticis (*r*), e quibus oſſeos canales ſemicirculares initium ſumere oſtendimus, quod ipſum illarum fovearum uſum, & ſimul cur ſinguli canales ſemicirculares oſſei oſtio altero valde amplo a veſtibulo exoriantur, anguſto altero ad veſtibulum redeant, manifeſto patefacit. Tumidulae canalis membranoſi maioris, & minimi *ampullae* (*s*) totam fere occupant veſtibuli cavitatem; minoris autem canalis membranoſi *ampulla* (*t*) in limine, aut potius extra fines veſtibuli collocata eſt. Tanta vero harum *ampullarum*, & canalium auditus membraneorum in Volatilibus cum Piſcium, & Reptilium canalibus ſemicircularibus membranoſis figurae, & ſtructurae affinitas ac ſimilitudo eſt, ut, e ſede praeſertim avulſi, alteri ab alteris aegre queant diſtingui. *Ampullae* pariter, totuſque canalium ſemicircularium membraneorum apparatus in Avibus mutua anaſtomoſi cum extra, tum intra veſtibulum communicant inter ſe. Et quoniam membranacei auditus tubuli canalium oſſeorum quibus continentur diametro longe minores ſunt, ideo, ne fluctuarent, apta intus ſede retinentur media celluloſa reticulata per omnem canalium oſſeorum ambitum exporrecta. Similiter ac in Piſcibus, & Reptilibus totus hic ductuum membraneorum, & *ampullarum* apparatus in Avibus proprio limpido humore repletus eſt; ob quam cauſſam penitior horum tubulorum cavitas nulla alia ratione cum veſtibulo & *ovali Feneſtra* communicat, quam media circumfuſa aqua labyrinthi cui innatant, cuius aquae tre-

(*i*) Tab. I. Fig. X. *c*.
(*k*) Tab. I. Fig. X. *g*.
(*l*) Tab. I. Fig. X. *e*.
(*m*) Tab. I. Fig. X. *h*.
(*n*) Tab. I. Fig. X. *d*.
(*o*) Tab. I. Fig. X. *f*.
(*p*) Tab. I. Fig. XI. *e*. *f*. *h*. *c*.
(*q*) Tab. I. Fig. XI. *d*. *g*. *h*. ad has *ampullas* referendos eſſe arbitramur colliculos illos nerveos, de quibus Cl. GALVANUS mentionem facit in T. VI. Comm. Acad. Bonon.
(*r*) Tab. I. Fig. X. *c*. *d*. *e*.
(*s*) Tab. I. Fig. XI. *d*. *g*.
(*t*) Tab. I. Fig. XI. *h*.

mulo motu, & impulſu contentus canalibus ſemicircularibus membranoſis, eorumdemque *ampullis* liquor agitatur, & contremiſcit.

§. IV.

Sacculum veſtibuli cum materie cretacea in Avibus reperimus nullum. Etenim tumidulae *ampullae* ductus membranoſi maioris, & minimi (*u*) fere totam veſtibuli cavitatem replent, exiguoque illo in ſpatio, quod remanet inter *ampullas* modo memoratas, & *Feneſtram ovalem* (*v*), nihil materiae cretaceae contineri certo nobis conſtat. Sacculi autem cum materie cretacea defectui ſuppetias ferre in Avibus videtur eximius alter partium apparatus, ob quem velmaxime intima Volucrum auris ad perfectiorum animalium organum auditus immediatum accedit. *Feneſtram rotundam* & *canalis cochleae rudimentum* intelligimus, quorum inſtrumentorum ope altera in Alitibus patet via ſonoris tremoribus a cavo tympani ad labyrinthum, tum vero per ea acuſtici nervi expanſio latius quam in Piſcibus, & Reptilibus animalibus ultra veſtibulum patet, & exporrigitur. Canalis porro cochleae rudimentum in Avibus ad hunc modum inſtructum eſt. Ab ea oſſea trabecula, quae *Feneſtram ovalem* a *rotunda* dirimit (*x*) lamella cartilaginea abſcedit, quae ſecundum canalis recurvi ſinuoſitatem flexa (*y*) abit in cylindros duos intus ſolidos, ſuperiorem unum (*z*), inferiorem alterum (*a*), ſulco inter hos medio (*b*), ob quem ſulcum ſcala utraque, ſi ita vocare licet, maiorem amplitudinem adipiſcitur. Cylindrus uterque cartilagineus prope apicem canalis recurvi in unum coeunt; mox iterum a ſe invicem abſcedentes cavitatem intercipiunt (*c*), quae a memorato cylindrorum coalitu ad extremum uſque apicem corpuſculi cartilaginei pertingit. Cavitas haec humore repleta eſt. Totum vero cartilagineum corpuſculum, quoniam tubi oſſei in quo continetur craſſitudine & diametro minus eſt, mediis cellularibus filamentis tubi oſſei parietibus alligatur. Obtruncato etenim oſſei recurvi tubi apice, apparet manifeſto cartilagineum corpuſculum latera tubi oſſei non attingere. Cavitas in apice corpuſculi cartilaginei inſculpta, utpote clauſa undique, proprioque humore repleta, non alia ratione cum veſtibulo, & *rotunda Feneſtra* communicat, quam per circumfuſam labyrinthi aquam, quae libere a veſtibuli cavitate per ſcalam eiuſdem nominis ad apicem tubi oſſei recurvi, indeque ad tympani ſcalam delata *rotundam Feneſtram* attingit. Quam ob rem aſſerere non dubitamus ſcalam cochleae utramque in Avibus ſimul in apice communicare.

§. V.

Partibus hiſce omnibus auditorius nervus non minore operis ſimplicitate quam in Piſcibus, & Reptilibus adminiſtrat, perque eas diſtribuitur. Finibus etenim communibus veſtibulo, & canali oſſeo recurvo cochleae imminet foveola quinque foraminibus pertuſa, quorum tria omnium anteriora (*d*) ducunt intra veſtibulum; quartum (*e*), vitato veſtibulo, hiat intra canalem recurvum cochleae; quintum (*f*) reſpondet Aquaeductui FALLOPPII perfectiorum animalium.

(*u*) Tab. I. Fig. XI. *d. g.*
(*v*) Tab. I. Fig. XI. V.
(*x*) De Feneſt. rotund. Tab. II. Fig. IX. *a.* Fig. XIII. *m.*
(*y*) Tab. I. Fig. XI. *t. s.* Fig. XII. *a. c.*
(*z*) Tab. I. Fig. XII. *a. f.*
(*a*) Tab. I. Fig. XII. *b. f.*
(*b*) Tab. I. Fig. XI. *u.*
(*c*) Tab. I. Fig. XII. *c. c.*
(*d*) Tab. I. Fig. X. *k.*
(*e*) Tab. I. Fig. X. *l.*
(*f*) Tab. I. Fig. X. *i.*

§. VI.

Per quatuor priora foramina nervus auditorius ſubit labyrinthum. Scilicet ab oblongata medulla, qua ſede craſſum cerebelli pedunculum recipit, diſtinctis fibrillis exortus auditorius nervus (*g*) mox in ramos abit quatuor, quorum tres (*h*) penetrant intra veſtibulum, per quam cavitatem mucoſa ſubſtantia obvoluti ad canales ſemicirculares membranaceos contendunt; quartus ramus (*i*) ad labyrinthi poſteriora flexus canalem recurvum cochleae ingreditur. De tribus prioribus ramis ſinguli ſingulam petunt canalium ſemicircularium membraneorum *ampullam*, intra quam, eadem prorſus ratione ac in Piſcibus, & Reptilibus, ſe inſerunt. Nimirum interior ramus (*k*) ad *ampullam* contendit canalis ſemicircularis membranoſi maioris (*l*); exterior ramus (*m*) *ampullam* adit (*n*) canalis ſemicircularis membranoſi minoris; qui medium inter hos tenet tertius ramus (*o*) ad *ampullam* fertur (*p*) canalis ſemicircularis membranoſi minimi. Tumidas has canalium ſemicircularium membraneorum *ampullas* e regione inſertorum nervorum referando, eamdem licuit in Avibus ac in Piſcibus & Reptilibus nervorum intra has caveas diſtributionis rationem oculis uſurpare. Nimirum & in Avibus auditorius nervus, traiecto *ampullarum* pariete, mollis, & pulpoſae ſubſtantiae naturam & teneritudinem adeptus, attollitur, & extat in *ampullarum* cavitate monticuli adinſtar; dein retinae oculi non diverſa ratione per *ampullarum* internos parietes expanditur. Et in Avibus pulpoſam hanc nervi acuſtici ſubſtantiam *ampullarum* fines non excedere plura fuerunt quae ſuaſerint; imprimis albidus nerveae ſubſtantiae color, & concretus mucor nerveus *ampullarum* parietibus finitus, reliquo canalium ſemicircularium membraneorum cylindro aequabilem undique pelluciditatem ſervante, tametſi diutius in vini ſpiritu macerato.

§. VII.

Cochleae nervus (*q*) incedit per ſubſtantiam cylindri cartilaginei ſuperioris, ac paulo ultra dimidium longitudinis machinulae cartilagineae, nullo eouſque ex ſe edito ramo, pedis anſerini ad modum finditur in plura filamenta (*r*), quae ab invicem divergentia, atque iterum, & pluries in tenuiſſimam ſubtilitatem diviſa repunt, & diſſeminantur per fornicem cavitatis inſculptae in apice machinulae cartilagineae, per quam ſenſim ad interiora vergendo uſque adeo internis huius cavitatis parietibus ſuperficie tenus applicita reperiuntur (*s*), ut contento in hac cavitate humori pene innatare videantur, leviſſimoque attactu fatiſcant.

§. VIII.

Dura acuſtici nervi portio (*t*), quemadmodum in Reptilibus, *molli* arcte alligata incedit; dein a *molli* abſcedens, & peculiari oſſeo canaliculo excepta (*u*)

(*g*) Tab. I. Fig. XI. *x*.
(*h*) Tab. I. Fig. XI. *p*.
(*i*) Tab. I. Fig. XI. *q*.
(*k*) Tab. I. Fig. XI. *k*.
(*l*) Tab. I. Fig. XI. *d*.
(*m*) Tab. I. Fig. XI. *m*.
(*n*) Tab. I. Fig. XI. *h*.
(*o*) Tab. I. Fig. XI. *l*.
(*p*) Tab. I. Fig. XI. *g*.
(*q*) Tab. I. Fig. XI. *q*.
(*r*) Tab. I. Fig. XI. *r*. *s*.
(*s*) Tab. I. Fig. XII. *e*.
(*t*) Tab. I. Fig. XI. *o*. *o*.
(*u*) Tab. I. Fig. X. *i*.

retro internum veſtibuli parietem, ſub cochlea ad tympani cavitatem deſcendit; ubi filamentum ſuſcipit ab ultimo cerebri nervo, qui nempe venae iugularis comes per collum ad praecordia fertur. Tubo autem oſſeo recondita exit de cavea tympani ſub canaliculo arterioſum vas recondente (*v*), & antrorſum flexa excurrit iuxta articulum (*x*) oſſis intermaxillaris, ubi fila quaedam tenuiſſima ad maxillam inferiorem demittit, longoque in priora peracto itinere, ſeptum narium adit, per cuius imam ſedem, palatum, & finitimas faucibus partes diſſeminatur.

§. IX.

Quanta maxima ſtructurae ſimilitudo, & affinitas ſit inter Piſcium, Reptilium, & Avium auditus organum immediatum unicuique, puto, perſpicuum & manifeſtum eſt, dummodo advertat canales ſemicirculares membranaceos in tribus hiſce animalium claſſibus ad eumdem omnino modum eſſe conformatos; & quidem horum canalium ſingulos cum in Piſcibus & Reptilibus, tum in Avibus in *ampullas* intumeſcere ea una, atque unica ſede, qua nervum auditorium intus ſuſcipiunt. Clauſos praeterea eſſe in omnibus, & proprio humore repletos labyrinthi aquae innatare, neque alia ratione in ſingulis memoratis animalium claſſibus tremores ſonoros intus recipere, quam per circumfuſam aquam labyrinthi, quae a ſonis agitata contentum canalibus ſemicircularibus membranoſis humorem concitat, quatitque. Poſtremo idem omnino eſt in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus nervi auditorii intra *ampullas* habitus, eademque ſpecies, & in mollem ſubſtantiam retinae oculi ſimilis diſtributio. Profecto, ſi veſtibulo, & canalibus ſemicircularibus membranoſis Avium, loco columellae oſſeae *Feneſtram ovalem* occludentis, membranam tenſam & elaſticam, aut *operculum* cartilagineum eidem *Feneſtrae* admoveremus, non eſſet cur haec labyrinthi Avium pars magnopere a penitiori Piſcium Cartilagineorum, & Salamandrae auditus organo differret. Neque profecto plurimum diſcrepat, ſi attendimus baſim columellae oſſeae in Reptilibus, quorum intima auditus cavitas omnino eſt ad modum Piſcium, *Feneſtrae ovalis* membranaceo, aut cartilagineo *operculo* fuiſſe ſubrogatam. In eo unice intima auris Volatilium a Piſcium, & Reptilium organo auditus immediato diſcriminat, quod Aves carent materia cretacea, & lapillis, quae auditus inſtrumenta aquatilium, & amphibiorum animalium propria eſſe videntur. At lapillorum loco Volucrum auris cochleae rudimento aucta, & inſtructa eſt, per quam acuſtici nervi filamentoſa ſoboles late diſſeminatur. Qua ſuper re non poſſumus quin duplicem pariter in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus acuſtici nervi diſtributionem agnoſcamus; *mollem* nempe unam, mucoſam, retinae oculi ſimilem; *fibroſam* alteram. Priorem intra *ampullas* canalium ſemicircularium membraneorum; *fibroſam* ſupra capſulam lapillorum effuſam. Neque aliud fortaſſe diſcrimen, quoad nervi acuſtici *fibroſam* diſtributionem in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus reperimus, quam quod nervea acuſtica filamenta in Piſcibus, & Reptilibus intra ampliorem longe quam in Avibus veſtibulum collocata ſunt, & lapillorum capſulis ſuperinducta, dum in Avibus extra veſtibulum in apice recurvi canalis cochleae explicata, & diſpoſita reperiuntur.

SECTIO

(*v*) De Feneſt. rotund. Tab. II. Fig. XV. *e*. (*x*) Tab. III. Fig. II. *g*, *g*. *h*. *i*.

SECTIO SECUNDA
DE
AUDITU IN HOMINE.

CAPUT I.

De oſſea Labyrinthi humanae auris ſtructura.

§. I.

DE humanae auris intima cavitate, deque ſede organi auditus immediata in noſtro genere acturi oſſeam primum labyrinthi ſtructuram, dein molles in eo contentas partes, novumque inſtrumentorum auditus apparatum; demum nervi acuſtici mirabilem per intimiores labyrinthi receſſus diſtributionem exponere aggredimur. Oſſearum autem, molliumque partium labyrinthi pertractationem ita tradere ſuſcipimus, ut quae inter eas ſunt mutuae ſitus, formae & nexus rationes legentibus facile occurrant, atque innoteſcant. Et quoniam membranaceae labyrinthi machinulae, & tubuli, & molles ſacculi, & pulpoſi nervorum tractus oſſeis totidem labyrinthi foveolis, canalibus, oſtiolis excepti, & reconditi ſunt, iiſdemque certa ſede ſibimet reſpondentibus, perſpicuum arbitror, ſedulam aliquando inter oſſeas, & membranaceas penitioris humanae auris partes comparationem non poſſe non magnopere utilem fore, cum ad Oſteogeniam illuſtrandam, tum ad organi auditus immediati in homine fabricam, ipſamque auditus rationem clarius aſſequendam. Nec vero praeſumimus nobis quae tot induſtrium virorum ſagacitas & recenti memoria hominum, & noſtra ſuper humanae auris fabrica revelavit, qui labyrinthum oſſeum diligentiſſime deſcripſerunt. Horum nos nemini ſuccenſebimus, quos veneramur & ſuſpicimus, nec quicquam detrahemus de meſſe aliena, ſed tamquam ex uberi campo ſpicas legentes in commune proponimus.

§. II.

Vulgatam labyrinthi diviſionem in caveas tres, veſtibulum nempe, canales ſemicirculares, & cochleam, ad quas caveas *Feneſtra ovalis* & *rotunda* tranſitum aperiunt, libenter retinebimus, quod natura ipſa intimam hanc auris partem in tres modo memoratas regiones diſtinxiſſe videtur.

§. III.

Veſtibulum (*a*), ſeu regio labyrinthi media, ovalis prope figurae cavitas eſt, cuius maiorem amplitudinem foveae perficiunt duae; altera (*b*) in poſtico

(*a*) Tab. VI. Fig. I. II. *i. k. l. m. g. h.* Fig. III. IV. *a. c. d. i. h.*

(*b*) Tab. VI. Fig. I. II. *l.* Fig. III. IV. *a.*

& humiliori ; altera (*c*) in externo & ſuperiore veſtibuli pariete inſculpta. Prior orbiculari crepidine terminata *hemiſphaerica* dicitur ; altera *ſemieliptica*. Haec ſuperficie tenus excavata, ac verſus fundum veſtibuli ſenſim levior facta prope ſinum *ſulciformem* (*d*) evaneſcit. Foveam *hemiſphaericam* a *ſemieliptica* diſtinguit ſpina (*e*) quae e fundo veſtibuli paullatim aſſurgens, & elatior facta in oſſeam pyramidem attollitur, cuius apex in cavo veſtibuli extans margine gaudet tubulatis denticulis aſpero.

§. IV.

Conſtans duarum harum fovearum numerus, certaque ſedes, & forma non in humano tantum, ſed & in belluino labyrintho perpetuo reperiunda excitavit iamdiu ad inquirendum cui bono foveae hae duae eſſent creatae. Nam quod de uſu cavitatis *hemiſphaericae* docuerat olim MORGAGNUS (*f*) *ſonos quoſdam orificium ſcalae veſtibuli effugientes colligere*, *vividiores facere*, *&* *non ſecus atque auriculae concham in auditorium meatum*, *in proximum ſcalae orificium compellere ;* & quod alii deinceps arbitrati ſunt, *aquam labyrinthi in ea cavitate hemiſphaerica*, *tanquam in lacuna*, *permanere*, quoniam ab exſiccati, purgatique labyrinthi perluſtratione deductum fuit, proin, quid eae cavitates in recentiſſimo ſubiecto continerent, diſquirendum adhuc, detegendumque relinquebat, univerſis ea ſuper re coniecturis in dies magis obſoleſcentibus. Sedula propterea nuper a nobis recentiſſimae auris inſtituta indagine comperimus, foveas veſtibuli, de quibus ſermo eſt, peculiares quoſdam ſacculos membranaceos ſimul cum pulpoſa acuſtici nervi ſubſtantia excipere, & continere, eorumdemque cauſſa excavatas fuiſſe, quorum praeterea ſacculorum non ignobile munus in auditus negotio opportuniori loco fuſe explanabimus.

§. V.

Veſtibulum porro ſex pertunditur maioribus oſtiis, quorum unum omnium imum & poſterius, rectiorique margine *Feneſtrae ovalis* ſubiacens (*g*) ducit ad cochleam ; quinque reliqua ad canales ſemicirculares oſſeos viam adaperiunt. Canales vero ſemicirculares id intuentibus animadverſione digniſſimum offerunt, quod eorum ſinguli orificio uno valde amplo e veſtibulo exoriantur, anguſto altero ad veſtibulum redeant. Nimirum canalis ſemicircularis ſuperior (*h*) ab interiore, & ſuperiore veſtibuli pariete incipiens dilatatur primum in *elipticum ſinum* (*i*), mox in cavum cylindrum abit aliquantiſper compreſſum. Pari ratione canalis ſemicircularis poſterior (*k*) ab exteriore & poſteriore veſtibuli ſede proficiſcens lateſcit in *orbicularem foveam* (*l*), dein cavi cylindri ſumpta forma concurrit cum canale ſemicirculari ſuperiore, quocum communem tubulum (*m*)

(*c*) Tab. VI. Fig. I. II. *k*. Fig. III. IV. *d*.
(*d*) Tab. VI. Fig. I. II. *m*. Fig. III. IV. *i*.
(*e*) Tab. VI. Fig. I. II. *i*. Fig. III. IV. *c*.
(*f*) Epiſt. Anat. XIII. 48.
(*g*) Tab. VII. Fig. I. II. *r*. Tab. VI. Fig. I. II. *q*.
(*h*) Tab. VII. Fig. I. II. *a*. Tab. VI. Fig. I. II. *a*.
(*i*) Tab. VII. Fig. I. II. *d*. Tab. VI. Fig. I. II. *d*.
(*k*) Tab. VII. Fig. I. II. *b*.
(*l*) Tab. VII. Tab. VI. Fig. I. II. *f*.
(*m*) Tab. VII. Fig. I. II. *g*.

gignit. Rurſus canalis ſemicircularis exterior (*n*) ab anteriore, & ſuperiore veſtibuli pariete inter *Feneſtram ovalem*, & elipticam cavitatem canalis ſemicircularis ſuperioris incipiens, *ſinum* conſtituit *infundibuliformem* (*o*) acuta acie ab ovali cavitate orificii proprii canalis ſuperioris diſtinctum, mox contractus canaliculum efficit, qui, orbita facta, arcto rotundiſculo foramine (*p*) redit ad veſtibulum in eo intervallo, quod eſt inter elipticam cavitatem canalis poſterioris, & tubuli communis orificium. Adeo manifeſta amplitudinum diſcrimina inter orificia canalium ſemicircularium vix poterant Anatomicorum diligentiam effugere. Et ſane perquam accuratas ſuper ac re deſcriptiones legimus apud VALSALVAM, CASSEBOHOMIUM, MORGAGNUM, COTTUNIUM. At enim cur id natura factum, & ob quam cauſſam unuſquiſque canalis ſemicircularis orificio uno in *elipticam cavitatem* lateſcat, altero anguſto oſtio ad veſtibulum redeat demonſtrare ſuſcepit hucuſque nemo, ſi VALSALVAE coniecturam falſis omnino fundamentis innixam excipimus, qui arbitratus eſt ſingulos canales ſemicirculares, tubae polyphoniae ad inſtar, ſonos debiles in unum colligere, & recta vividius ad veſtibulum tranſmittere. Cui hypotheſi ipſemet VALSALVA parum fidens non reticuit id muneris haud convenire poſſe canali ſemicirculari poſteriori, cuius cavitas orbicularis minime e directo reſpicit oſtium ſcalae veſtibuli (*q*). Nos autem, cum non in homine tantum, ſed & in cunctis animalium claſſibus, in quibus adſunt canales ſemicirculares, Piſcibus videlicet, Reptilibus, Avibus, Quadrupedibus, unumquemque canalem ſemicircularem orificio uno valde amplo, arctiori altero in veſtibulo hiare animadverterimus, cumque in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus machinulas quaſdam membranaceas ſimul cum acuſtici nervi pulpa in orbicularibus hiſce canalium ſemicircularium orificiis reſidere comperuerimus, haud difficile fuit plane ſimilis in homine canalium ſemicircularium oſſeorum ſtructurae cauſſam, & uſum ex analogia deducere, ac deinceps diſcriminis orificiorum uniuſcuiuſque canalis ſemicircularis oſſei rationem & cauſſam in homine per obſervationes in recentiſſimorum ſubiectorum aure inſtitutas, abſque ulla amplius dubitatione ſtatuere, ac determinare; quod in progreſſu huius tractationis, qua de labyrinthi contentis agitur, dilucide nos explanare poſſe confidimus.

§. VI.

Tertiam labyrinthi regionem cochlea conſtituit, canalis videlicet oſſeus conicus circa pyramidalem modiolum, pariter oſſeum, magna ex parte convolutus. Magna, inquam, ex parte; nam modioli mucro totam cochleae altitudinem non metitur, ſed definit circa dimidium ſecundi gyri (*r*) canalis cochleae. Neque, re accurate examinata, ipſum cochleae initium circa modiolum vertitur: quandoquidem cochleae canalis, qua ex pavimento veſtibuli incipit, per li-

(*n*) Tab. VII. Fig. I. II. *c*.
(*o*) Tab. VII. Fig. I. II. *e*. Tab. VI. Fig. I. II. *e*.
(*p*) Tab. VII. Fig. I. II. *h*.
(*q*) VALSALVA de aur. hum. Cap. VI. §. VIII. „Tamen, *inquit*, cum orificium iſtud proprium canalis poſterioris ſcalae veſtibuli „orificium non ita, ut requiri videretur, „reſpiciat; cumque cavitatis illius orbicularis ſatis probabiles uſus adhuc me aſſequutum eſſe non credam; idcirco ſatius eſſe „duxi pauca, imo nulla circa idem orificium proponendo exacta aliorum iudicia „expectare, quam multa ſcribendo immatura „omnino cogitata lectoribus ingerere “.
(*r*) Tab. VIII. Fig. IV. *f*. *g*. *g*.

neam unam cum dimidio pene in rectitudinem incedens, non prius, quam percurſo hoc ſpatio, incipit circum baſim modioli agi. Canalis porro cochleae lamina quadam oſſea friabili a veſtibuli pavimento exorta, & circum modiolum ducta intus partitus eſt in *ſcalas* duas inaequalis amplitudinis, ſuperiorem unam latiorem *tympani* dictam, inferiorem alteram arctiorem *veſtibuli*. Lamina ſpiralis oſſea, quoniam modioli apicem vix excedit, ideo ad cochleae verticem non pertingit, ſed *roſtri* ad modum (*s*) definit paulo infra dimidium ſecundi cochleae gyri. Ab hac ſede uſque ad apicem cochleae cavitas remanet infundibuliformis (*t*), cuius baſis in vertice cochleae eſt, apex ad modioli mucronem, laminaeque ſpiralis *roſtrum*, quam cavitatem merito Anatomici *infundibulum* dixere. Conſtat autem lamina ſpiralis oſſea duplici plano (*u*), interſtitio inter utrumque relicto, in quo ſeries minimorum canaliculorum, & foraminum in libero margine laminae ſpiralis longe manifeſta conſpicienda eſt. Praeterea laminae ſpiralis oſſeae planum, quo ſcalam *tympani* reſpicit ſimul cum modioli cruſta in eadem ſcala oſſeis trabeculis (*v*), extantibuſque lineolis tota aſpera eſt, dum alterum ipſius laminae ſpiralis oſſeae planum, quo ſpectat ſcalam *veſtibuli*, glabrum apparet, & levigatum.

§. VII.

Et quidem hactenus breviter, ſummatimque de praecipuis regionibus, caveiſque labyrinthi oſſei. Nunc meatus, & canaliculos per quos acuſticus nervus labyrinthum ingreditur perſequamur. Petroſi oſſis facies poſtica, & interior amplo ovali foramine pertunditur, quod in canalem ducit (*x*) *molli* acuſtico, & *duro* nervo excipiendis deſtinatum. Canalis huius altitudo quinque lineas raro excedit, quo percurſo ſpatio lateſcens, eum diceres, caeco fine, in foveolas, & receſſus definere. Spina etenim (*y*) falciformis, acie ſurſum verſa, fundum canalis de quo agitur in foveas duas inaequalis amplitudinis dirimit, minorem videlicet unam (*z*) ſuperiorem, maiorem alteram (*a*) inferiorem. Poſtrema haec in duos alios loculos diſtincta eſt, quorum alter planioris, elatioriſque fundi mox retro poſticum veſtibuli parietem inſculptus iacet (*b*), infundibuliformis alter (*c*) baſi modioli inſidet. In ſingulis hiſce foveis oſtiola plus minus crebra & conferta conſpicienda ſunt, quae tamen omnia commode poſſumus ad duos praecipuos ordines redigere; nimirum ad ea foramina, quae acuſticum nervum ducunt ad canales ſemicirculares & veſtibulum, atque ea, quae auditorium nervum ad cochleam traiiciunt.

§. VIII.

Prioris ordinis foramina, quorum munus eſt nervum acuſticum ad canales ſemicirculares, & veſtibulum tranſmittere, ſedes diſtinctas omnino tres occupant; alia videlicet pertuſa ſunt in fovea minori, alia in maiori immediate retro parietem poſticum veſtibuli; alia demum medium inter haec locum tenent prope

(*s*) Tab. VIII. Fig. IV. *k*.

(*t*) Tab. VIII. Fig. IV. *h*. *i*.

(*u*) Tab. VIII. Fig. IV. *b*. *b*. Duplex hoc planum MORGAGNO innotuit. Vid. Epiſt. Anat. XII. 18.

(*v*) Tab. VIII. Fig. I. *k*. Fig. II. *p*. *q*. *q*. *r*. *r*.

(*x*) Tab. VIII. Fig. I. *d*.

(*y*) Tab. VIII. Fig. I. *o*. Tab. VII. Fig. I. II. *u*.

(*z*) Tab. VIII. Fig. I. *f*. Tab. VII. Fig. I. II. *x*.

(*a*) Tab. VIII. Fig. I. *e*. Tab. VII. Fig. I. II. *y*.

(*b*) Tab. VII. Fig. I. II. *n*.

(*c*) Tab. VII. Fig. I. II. *q*.

ſpinam falciformem. Foveae minoris oſtiola (*d*) conſpicienda ſunt paulo ſupra initium Aquaeductus FALLOPPII (*e*) abdito magis, profundoque foveae huius receſſu. Duo, aliquando tria, ſunt nudo oculo ſatis diſtinguenda, quibus minora alia plura circumſtant reticulatis oſſeis ſepimentis diſcreta. Foramina haec canaliculorum totidem initia ſunt, qui canaliculi, mox infra memoratam originem, multoque magis in eorum traiectu ad interiora labyrinthi, in quamplures alios minores, & exilimae prorſus ſubtilitatis tubulos diſpeſcuntur, quorum porro minimorum tubulorum oſtiola partim in cavitate veſtibuli hiant, partim ad elipticas cavitates canalium ſemicircularium *ſuperioris*, & *exterioris* pertingunt. Nimirum ea eſt exiguorum horum tubulorum per interiora labyrinthi inceſſus ratio, ut non minimus eorum numerus pyramidem illam (*f*) veſtibuli pervadat, quam totam intus perviam reddit, & foraminulentam; reliqua vero, eaque maior exiguorum tubulorum huius ordinis congeries, iuxta interiorem veſtibuli parietem incedens, *maculam* quamdam *cribroſam* (*g*) prope elipticas foveas canalis ſemicircularis *ſuperioris* & *exterioris* collocatam, & interno veſtibuli parieti accretam conſtituit, in foetu non minus quam in adulto ſubiecto, etiam ſine vitrorum auxilio, facile detegendam.

§. IX.

In ſecunda ſede meatuum nervi acuſtici ſobolem ad canales ſemicirculares tranſmittentium unicum quidem oſtium (*h*), ſed prae caeteris huius ordinis foraminibus valde amplum, conſtanti naturae inſtituto, reperimus. Foramen *ſingulare* MORGAGNUS (*i*) nuncupavit, cuius tamen uſum haud ſatis perſpicue, ſummus alioquin Anatomicus, indicavit. Foramen hoc, iuxta noſtras obſervationes, in canaliculum ducit (*k*), qui tranſfacto veſtibuli pariete poſteriori, initium petit cavitatis elipticae orificii proprii (*l*) canalis ſemicircularis *poſterioris*, ubi, ſub forma *maculae* (*m*) *cribroſae* a veſtibuli cavea medio oſſeo margine ſeiunctae crebris porulis adaperitur.

§. X.

Quae porro omnia de oſtiolis, & tubuloſis *maculis* nervo acuſtico ad canales ſemicirculares traducendo creatis dum memoro, & oſtendo, facile unicuique erit perſpicere naturam vias haſce auditorio nervo non indiſcriminatim, & ad quamlibet canalium ſemicircularium ſedem paraſſe, ſed duntaxat iis in regionibus, quibus ſinguli canales ſemicirculares in elipticam caveam ampliantur, pertudiſſe, nullo tubulo, nullaque *macula* per univerſam eorumdem canalium orbitam facta, neve caeteris minoribus ſemicircularium canalium orificiis (*n*) largita. Acervus autem foraminum, & tubulorum, qui e fovea minori canalis acuſtici interni proficiſcitur, quoniam pyramidi oſſeae veſtibuli, & ſimul elipticis cavitatibus duorum canalium ſemicircularium proſpicere debebat, manifeſtum eſt, cur etiam

(*d*) Tab. VIII. Fig. I. *h*. Tab. VII. Fig. I. II. *l*.
(*e*) Tab. VIII. Fig. I. *i*. Tab. VII. Fig. I. II. *s*.
(*f*) Tab. VI. Fig. I. II. *i*.
(*g*) Tab. VII. Fig. I. II. *m*.
(*h*) Tab. VIII. Fig. I. *g*.
(*i*) Epiſt. Anat. XII. 42.
(*k*) Tab. VII. Fig. I. II. *o*.
(*l*) Tab. VII. Fig. I. II. *f*.
(*m*) Tab. VII. Fig. I. II. *z*. Tab. VI. Fig. II. *r*. Fig. IV. *h*.
(*n*) Tab. VI. VII. Fig. I. II. *g*. *h*.

maculam cribroſam conſtituat illa longe maiorem, quae elipticae cavitati initii proprii canalis ſemicircularis *poſterioris* adſtat, utpote quae poſtrema unico tantum canali ſemicirculari deſtinata eſt nervos traducere. Quae res, haud ſatis quidem hucuſque pro dignitate animadverſa, magni, meo iudicio, momenti eſt ad intimae humanae auris ſtructuram, nervique acuſtici diſtributionem detegendam, atque illuſtrandam.

§. XI.

Inter duas modo expoſitas foraminum ſeries medium tenent ea oſtiola, quae veſtibuli propria vocare licet, propterea quia acuſtico nervo intra veſtibulum ducendo unice famulantur. Bina, ut plurimum, ſunt (*o*), aliquando terna nudo oculo conſpicua, eaque fundo cavitatis *hemiſphaericae* a tergo adamuſſim reſpondentia. Haec, ut ſuperius deſcripta foramina, reticulatis trabeculis intus ſepta, multa alia minora oſtiola in fundo gerunt patula, e quibus crebri, breviſſimique tubuli manant, qui, ſuperato veſtibuli pariete, & mirum in modum eo in tranſitu diviſi, atque extenuati, ſe exerunt e fundo cavitatis *hemiſphaericae* (*p*) ſub forma oblongae *maculae*, aſperae, reticulatae.

§. XII.

Quum in horum meatuum, & *macularum cribroſarum* inveſtigatione verſabamur, non potuimus non mirari ſummam Anatomicorum diſcrepantiam circa numerum, & ſedem, & amplitudinem foraminum, per quae acuſticus nervus ad canales ſemicirculares, & veſtibulum fertur: ut duo tantum oſtia, eaque ampliſſima hunc in finem creata agnoverit DUVERNEYUS (*q*); quinque VALSALVA (*r*), & CASSEBOHOMIUS (*s*); MORGAGNUS (*t*) autem, excepto foramine, quod Aquaeductus initio proximum eſt, *ne unum quidem ex paulo maiuſculis reperiri* docuerit, *quod perpetuum ſit*, *&* *ſtatutam ſedem*, *aut magnitudinem conſervet*. Nos autem in magno humanarum aurium numero, quas hac de cauſſa diligenter perluſtravimus, oſtia numquam defuiſſe teſtamur iis in ſedibus, quibus, ut demonſtravimus, perpetua, & conſtanti naturae lege, paratae viae ſunt nervo acuſtico ad canalium ſemicircularium elipticas foveas, & veſtibuli ſinum *hemiſphaericum*. Vehementer enim in eo hallucinatos eſſe Profectorum non paucos opinamur, quod crederent foramina, & canaliculos acuſtici nervi, ſimplici, & puro oſtio intra canales ſemicirculares, & veſtibulum hiare, utpote indicare videntur DUVERNEY, CASSEBOHOMII, &, quod mireris, ALBINI (*u*) icones, haud ſatis attendentes aliud eſſe naturae inſtitutum in traducendis nervis ad penitiora organa olfactus, viſus, & auditus, aliud ad reliquas animalium partes, caeteraque organa ſenſuum.

(*o*) Tab. VII. Fig. I. II. *n*.
(*p*) Tab. VI. Fig. III. IV. *b*.
(*q*) De org. Audit. Pars I. Tab. X. Fig. IX. 6. 7.
(*r*) De aur. hum. Pars I. Cap. III. §. XI.
(*s*) De aur. hum. Tract. V. §. 216.
(*t*) Epiſt. Anat. XII. 41.
(*u*) Annot. Acad. Lib. IV. Tab. I. Fig. VI. *r*. Hunc lapſum minime vitaſſe ALBINUM eo magis miramur, quod ante ipſum MORGAGNUS Epiſt. Anat. XII. 46. diſerte docuit, in iis partibus intimae veſtibuli faciei, quae poſterioribus utriuſque ſinus foraminibus reſpondent, non orificia, ſeu aperturas, ſed reticulatam ſubſtantiam ſe inveniſſe ex tenuiſſimis filamentis oſſeis plurima, & inermes oculos facile effugientia foramina inter ſe relinquentibus.

§. XIII.

Alterum de duobus praecipuis ordinibus foraminulorum, & tubulorum labyrinthi illum eſſe innuimus, per quem acuſticus nervus ad cochleam deſcendit. Qua ſuper re initio attendendum eſt, foveam maiorem canalis nervorum communis *tractum* quemdam *ſpiralem foraminuloſum* (*v*) occupare, qui mox retro ſinum veſtibuli *hemiſphaericum* incipiens ſubpoſiti canalis cochleae inceſſum & volutationes imitatur, ac fingit. Et quemadmodum canalis cochleae amplitudo aſſiduo decreſcit, pari ratione *tractus ſpiralis foraminuloſus* ſuis in convolutionibus ſenſim arctior factus tenui apice definit in centro baſis modioli. *Tractus* autem *foraminuloſus* ſub initio ad lineam unam cum dimidio (*x*) plano foveae maioris aequatus eſt, mox altius deſcendit in ſinu illo infundibuliformi (*y*), qui modioli baſi ſuperſtat, cuius ſinus infundibuliformis tanta orae amplitudo eſt quantus baſis modioli ambitus.

§. XIV.

Tractus ſpiralis foraminuloſus, de quo agimus, crebris, acervatiſque oſtiolis totus pervius eſt reticulatum opus pene referentibus. Interdum foveolae foraminibus admixtae conſpiciuntur, quarum ſingulae ſingula mentitae maiora foramina multis in fundo minoribus ſpiraculis pertuſae ſunt. Id ipſum & in caeteris, ſinguliſque minoribus foraminibus univerſi *tractus ſpiralis* videre licet, quae intus reticulo oſſeo impedita in plures alios minimos porulos diſpeſcuntur. In univerſum ea eſt foraminum huius ordinis inter ſe amplitudinum ratio, atque proportio, ut quae eorum maiora ſunt (*z*), initium teneant *tractus ſpiralis*; reliqua vero ſenſim magis diametro decreſcant quo ad ultimum *tractus ſpiralis* apicem propinquant: quo in apice rurſus ſimplex quoddam maiuſculum foramen (*a*) conſpiciendum eſt, centro, & axi modioli ſatis accurate reſpondens (*).

§. XV.

Quotquot autem ſunt hactenus indicata *tractus ſpiralis* foramina, & poruli, totidem tubulorum oſtia ſunt, quae e fundo canalis nervorum communis ad laminam cochleae ſpiralem deſcendunt. Horum autem tubulorum inceſſus ad hunc

---

(*v*) Tab. VII. Fig. I. II. *. *p*. *q*.
(*x*) Tab. VII. Fig. I. II. *.
(*y*) Tab. VII. *p*. *q*.
(*z*) Tab. VII. Fig. I. II. *.
(*a*) Tab. VII. Fig. I. II. *q*.
(*) De hoc *tractu ſpirali foraminulento* meminiſſe iuvat ZINNIUM olim Cl. in Epiſt. ad WERLHOFIUM ſcripſiſſe, foramine illa *duplici ſerie* in ſpiram eſſe diſpoſita, quorum agmen claudit canaliculus, qui per medium nucleum deſcendit. Huius diſtributionis aliqua profecto ſpecies ſaepe occurrit, ſed duntaxat ſub initio *tractus foraminuloſi* de quo loquimur; quod ipſum a nobis indicatum eſt Fig. I. Tab. VII. *. Non quod revera in *duas* omnino *ſeries* foramina ibidem diſpoſita ſint, ſed quod tenuiſſima quaedam alia in medio, minuſque eo loci conferta nudo oculo haud ſatis ſunt conſpicua. Pauliſper vero ultra initium *tractus ſpiralis* foramina maiora, minoraque propius ad ſe invicem accedentia, nullumque ordinem ſervantia convolutam valleculam ita aſperant, ac pertundunt, ut reticulum conficiant, illumque operis tenuitate longe inſignem, quo *tractus ſpiralis* apex centro modioli propinquat.

modum ſe habet. Per modioli ſubſtantiam primum deſcendunt ferme perpendiculares, aut ſaltem modiolo paralleli, quod trabeculae illae (*b*) in ſcala *tympani* extantes, intuſque cavae, quibus modioli cruſta in ea ſcala exaſperatur, ſatis patefaciunt; mox ubi ventum eſt ad radicem laminae ſpiralis oſſeae, canaliculi de quibus agitur, mutata directione (*c*), abſcedunt a modiolo, repuntque inter duo plana laminae ſpiralis oſſeae, per quam in minores alios tubulos iterum, ac ſaepe diviſi, & ramoſi tenuiſſimis oſtiolis hiant in libero margine (*d*) laminae ſpiralis oſſeae, mira prorſus operis ſubtilitate. Et quoniam laminae ſpiralis latitudo a baſi cochleae ad ipſius apicem ſenſim decreſcit, eademque proportione *tractus ſpiralis foraminuloſi* oſtia arctantur, ita & tubulorum diameter pari ratione, proportioneque imminuitur, ut horum tenuiſſimi ſint, qui ambitum ſecundi gyri laminae ſpiralis attingunt. Diſcrepant praeterea & longitudine; nam ii tubuli omnium breviſſimi ſunt, qui ad primum gyrum vergunt laminae ſpiralis, ſenſim vero longiores qui ad finem ſecundi gyri deſcendunt. Ultimus laminae ſpiralis ſemigyrus unicum omnino tubulum, ſed valde amplum ratione caeterorum eiuſdem ordinis, recipit. Amplior hic tubulus, initio ducto ab eo maiuſcolo foramine (*e*), quod in centro baſis modioli paratum eſſe demonſtravimus, per axim modioli delabitur ad laminae ſpiralis *roſtrum* (*f*), ultimumque laminae ipſius finem. Ob hanc ipſam tubulorum diſpoſitionem, & longitudinis differentiam fit, ut ſectione verticali ſecundum axim modioli accurate ducta, modiolum ex duplici ſubſtantia conſtare appareat, *tubuloſa* una, friabili; *dura* altera, & compacta, iiſdemque alterne ſe excipientibus. Etenim cruſta modioli, quae primum gyrum ſcalae *tympani* fulcitur, *friabilis*, & *tubuloſa* eſt; hanc intus excipit altera *compacta*; dein ſuccedit *friabilis*, ut prior, & *tubuloſa* cruſtam modioli conſtituens in ſecundo ſcalae *tympani* gyro; poſtremo cylindrus oſſeus compactus, qui per axim modioli, veluti nucleus, excurrit (*g*), intimioremque modioli ipſius partem conſtituit.

CA-

(*b*) Tab. VIII. Fig. I. *k*. Fig. II. *p*.
(*c*) Tab. VIII. Fig. I. *l*. Fig. II. *q*. *q*.
(*d*) Tab. VIII. Fig. IV. *b*. *b*.
(*e*) Tab. VII. Fig. I. II. *q*.
(*f*) Tab. VIII. Fig. IV. *k*.
(*g*) Canalem hunc conicum eſſe ſcripſit, ac delineavit CASSEBOHOMIUS. BRENDELLIUS autem pluribus orificiis in apice modioli deſinere tradidit. Nos, poſt iteratas obſervationes, comperimus cylindricum eſſe, & quidem non in homine modo, ſed & in brutis quadrupedibus, Bove imprimis, & Equo, quibus, ob inſignem cochleae magnitudinem, canaliculus per axim modioli ductus amplitudine inſignis eſt.

CAPUT II.

De mollibus Labyrinthi humanae auris partibus; Tubulis videlicet membranoſis ſemicircularibus; alveo eorumdem communi; ſacculo ſphaerico veſtibuli, & Zona ſpirali Cochleae.

§. I.

ANatomicae diſciplinae peritus ignorat nemo id omne, quod hucuſque de mollibus labyrinthi partibus traditum, vulgatumque eſt, verſari potiſſimum circa perioſteum, & ſanguifera vaſa; circa *zonas ſonoras* canalium ſemicircularium, & cochleae; maxime vero circa *ſeptum* quoddam *nerveum* veſtibuli cavitatem bifariam dividens. *Zonarum* doctrina, ut primum innotuit, fautorem, praeter ipſius auctorem VALSALVAM, habuit neminem. *Septum nerveum* veſtibuli contra, veluti res certa, & indubiis obſervationum momentis ſuffulta, & confirmata, inter eximias partes organi auditus immediati recenſita fuit ab iis omnibus, qui noſtra aetate de Anatome generatim, vel peculiariter de humana aure ſcripſerunt. Nihilo tamen ſecius, ſi quis paullisper conſiderare voluerit quam diverſae, quam diſcrepantes inter ſe ſint *ſepti* huius *nervei* deſcriptiones a VALSALVA (*a*) CASSEBOHOMIO (*b*) MORGAGNO (*c*) COTUNNIO (*d*) MEKELIO iuniore (*e*) HALLERO (*f*) traditae, facile intelliget obſcuri, & indiſtincti aliquid huic rei ſubeſſe, atque in ſuſpicionem incidet tantam obſervationum diſcrepantiam ludentis naturae varietatibus non magis quam rei minus accurate perſpectae, vel non ſatis diligenter adminiſtratae eſſe tribuendam.

§. II.

Quod ut oſtendam, & novum ſimul, ac mirabilem inſtrumentorum auditus apparatum humanae auris labyrintho contentum patefaciam, iuvabit, arbi-

(*a*) De aur. hum. Cap. III. §. XI. „ Veſtibuli „ membrana modo in veſtibuli medio ſuſpenditur, modo, praeſertim in auribus non „ recentibus, propter exſiccationem, ut puto, „ unita eius fornici reperitur. — Huius „ membranae in veſtibulo figura, longitudo, „ & latitudo diverſis in ſubiectis diverſae „ ſunt “.

(*b*) De aur. hum. §. 234. „ Haec membrana „ in veſtibulo expanſa in quibuſdam auribus „ veſtibuli loco ſuperiori annectebatur; in „ aliis vero auribus veſtibuli loco indicato „ non adhaerebat “.

(*c*) Epiſt. Anat. XII. 52. „ Forma membranae „ veſtibuli nonnumquam fere quadrata; alias „ oblongam inſtitam referens toto latere poſteriore ſemper, anteriori autem parte in„ terdum ſoluta ac libera. — Sed alias longe aliud referebat, ut cum ſemel vidi inſtar „ dimidiatae lunae, ſed ſic ſatis tamen falcatae “.

(*d*) De Aquaeduct. aur. §. XXVI. „ Ita diſtenditur ut integrum ſeptum in veſtibulo faciat toto ambitu circumligatum, quo cavitas haec bipartitur in cavitatem anteriorem & poſteriorem “.

(*e*) De Aquaed. aur. Differt. COTTUNNIUM ſequitur.

(*f*) BOERHAAV. Praelect. §. 561. not. „ Membrana in veſtibulo expanſa, diverſa a perioſteo veſtibuli cum dura & pia matre „ coniuncta, quae incertis locis huius veſtibuli adfigitur “.

tror, ab earum partium conſideratione exordiri, quae intra oſſeos canales ſemicirculares collocatae ſunt. Principio igitur fallax, & a rei veritate penitus aliena eſt, licet iamdiu in ſcholis Anatomicorum recepta doctrina, curvilineos illos oſſeos labyrinthi canales nervi acuſtici pulpam perioſteo inſtratam gerere. Certiſſimis enim obſervationibus nobis conſtat curvilineos illos labyrinthi canales in homine, brutiſque quadrupedibus, haud aliter ac in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus demonſtratum eſt, *tubulorum membraneorum* (*g*) novum ordinem, & a perioſteo labyrinthi penitus diſtinctum continere, cui canalium auditus ſemicircularium nomen unice convenit. Sunt equidem canaliculi iſti membranacei auditus in homine, brutiſque quadrupedibus diametro minores quam in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus, tamen & in homine nudo oculo conſpicui, ut nullum diligenter perquirentibus de horum canaliculorum praeſentia in noſtro genere ſupereſſe poſſit dubium. Ita autem membranacei canaliculi de quibus ſermo eſt intra oſſeos tubulos diſpoſiti ſunt, ut modo axim tubulorum oſſeorum teneant, modo pone eorum latera incedant; conſtanter vero, medio celluloſo textu tenuiſſimo, ac pene mucoſo, tubulorum oſſeorum parietibus alligati reperiuntur, ne cum membranacei tubuli longe minori ſint diametro quam oſſei canales per quos incedunt, liberi nimium & ſoluti intra oſſeos illos cuniculos fluctuarent.

§. III.

Unuſquiſque de tribus tubulis ſemicircularibus membranaceis, qua incipit intra veſtibulum, in *ampullam* ovalem intumeſcit, elipticae illi foveae (*h*), in quam ſingulos canales oſſeos curvilineos ſuo in exordio lateſcere oſtendimus, ſede & forma adamuſſim reſpondentem. Quapropter harum *ampullarum* una (*i*) iacet in eliptico ſinu initii proprii canalis oſſei curvilinei ſuperioris; altera (*k*) ſedet paulo infra hunc ſinum in ea cavitate infundibuliformi, ex qua incipit canalis oſſeus curvilineus exterior; tertia *ampulla* (*l*) collocata eſt in ovali illa fovea in quam lateſcit initium proprium canalis oſſei curviliei poſterioris. Ternae hae *ampullae* tribus canaliculis ſemicircularibus membranoſis continuae, ſtructura, & uſu in homine ne minimum quidem diſcrepant ab illis, quas in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus deſcripſimus. Quod porro, dum luculenter oſtendit perpetuam, & conſtantem naturae providentiam in conſtruendis ad unam, eamdemque normam penitioribus hiſce auditus inſtrumentis in cunctis animalium generibus, in quibus detecti hactenus ſunt canales ſemicirculares, cauſſam ſimul, & rationem patefacit ob quam in homine etiam unuſquiſque canalis oſſeus curvilineus orificio altero in elipticam foveam lateſcat, anguſtiori altero ad veſtibulum redeat, quod nemo hactenus, ne vero ſimili quidem aliqua coniectura, eſt aſſequutus.

§. IV.

Neque aliter hac in homine conformatos eſſe tubulos auditus ſemicirculalares membranoſos in brutis quadrupedibus, antequam recentiſſimas eorum aures

(*g*) Tab. VI. Fig. V. *a. b. c.*
(*h*) Tab. VI. Fig. I. II. *d. e. f.*
(*i*) Tab. VI. Fig. V. *d.* Tab. VII. Fig. III. *a.*
(*k*) Tab. VI. Fig. V. *e.* Tab. VII. Fig. III. *c.*
(*l*) Tab. VI. Fig. V. *f.* Tab. VII. Fig. III. *e.*

ſcrutaremur, ſuadebat elipticus ſinus ad initium unuſcuiuſque canalis oſſei curvilinei in purgato, exſiccatoque Bovis, Equi, Ovis, Canis, Felis, Porci labyrintho valde amplus, & manifeſtus. Et ſane in recentiſſima horum animalium aure, nullo negotio, *ampullae* elipticis cavitatibus, oſſeiſque infundibulis incluſae in conſpectum venerunt; imo, quamvis vaſtiſſima Bovis, & Equi corpora canales oſſeos curvilineos, & ſimul ductus ſemicirculares membranaceos gerant longe quam in homine diametro minores, tamen *ampullas* hiſce in animalibus haud multum quam in homine amplitudine imminutas reperimus. Ovillae praeterea auris id proprium, & peculiare eſſe animadvertimus, ut tubulos ſemicirculares membranaceos ſimul cum *ampullis*, nigris, crebriſque punctis per univerſum ambitum maculatos exhibeat: quae rerum ſpecies canaliculorum membraneorum auditus ſedem, & inceſſum in Ovibus facile inquirentium oculis ſubiicit, & quantopere a perioſteo labyrinthi differant, praeclare oſtendit.

§. V.

Quemadmodum vero canales oſſei curvilinei mox ſupra elipticos ſinus in cavos cylindros recurvos abeunt, ita & contenti in his membranacei ductus ſemicirculares in cylindricos canaliculos pellucidos mox ſupra *ampullas* anguſtantur (*m*), qui, orbita facta, eodem ritu, quo oſſei canales curvilinei redeunt ad veſtibulum. Nimirum membranoſus tubulus ſemicircularis ſuperior, & poſterior, orbe facto, ſimul concurrentes (*n*) communem canaliculum conſtituunt, qui per oſtium duobus indicatis canalibus oſſeis commune ad veſtibulum redit. Tubulus vero ſemicircularis membranoſus exterior, ſolitarius, per canalis oſſei curvilinei externi oſtium alterum anguſtum (*o*) ad veſtibulum revertitur.

§. VI.

Recurſus, & anaſtomoſis horum tubulorum membraneorum auditus in veſtibulo noſtram non parum exercuit curioſitatem, contemplatique ſumus, non ſine admiratione, quanta cura, quantoque ſtudio in cunctis animalibus natura conſtituerit, ut canales auditus ſemicirculares membranoſi facilem, & multiplicem, praeſertim intra veſtibulum, communicationem inter ſe alerent. Quae res, quoniam omnino nova eſt, neque facile, niſi eius detegendae cauſſa, & ratio oſtendatur, a pleriſque poteſt animadverti, accurate, quantum per nos fieri poterit, exponemus. Scilicet in ſuperiore, & aliquantulum poſteriore veſtibuli pariete, ſede videlicet *Feneſtrae ovali* obverſa, ſacculus membranoſus (*p*) oblongus, pellucidus collocatus eſt, per caveam veſtibuli in tranſverſum ductus. Utriculum aemulatur, cuius fundus canalium ſemicircularium oſſeorum orificia reſpicit, iugum foveam veſtibuli *hemiſphaericam* ſpectat. Sacculi huius extremum alterum (*q*) ſuperius, tuberoſum ſedet in fovea *ſemieliptica* (*r*); inferius alterum gracile (*s*) tranſverſim per veſtibuli fundum exporrectum pertingit ad initium

(*m*) Tab. VI. Fig. V. *a. b. c.*
(*n*) Tab. VII. Fig. III. *b. f. g.* Tab. VI. Fig. V. *h.*
(*o*) Tab. VI. Fig. V. *i.* Tab. VII. Fig. III. *d.*
(*p*) Tab. VI. Fig. V. *m. g.* Tab. VII. Fig. III. *o. p. h.*
(*q*) Tab. VI. Fig. V. *m.* Tab. VII. Fig. III. *p.*
(*r*) Tab. VI. Fig. I. II. *k.*
(*s*) Tab. VI. Fig. V. *g.* Tab. VII. Fig. III. *h.*

ductus ſemicircularis membranoſi poſterioris. A pellucido hoc veſtibuli ſacculo ortum ducunt terni ductus ſemicirculares membranoſi ſuperius deſcripti, ad quem ſacculum iterum, veluti ad communem alveum, in veſtibulo redeunt. Siquidem a ſuperiori illa ſacculi tuberoſitate (t), quae in fovea veſtibuli *ſemieliptica* iacet, *ampulla* (u) ductus ſemicirculares membranoſi ſuperioris, atque proxima huic altera ductus membranoſi ſemicircularis externi *ampulla* (v) proficiſcuntur, quarum *ampullarum* utraque propterea cum ſacculo veſtibuli communicat. Ab altero autem, eoque inferiori ſacculi extremo gracili (x) *ampulla* (y) ductus ſemicircularis membranoſi poſterioris ortum trahit, intra eumdem ſacculum pariter adaperta. Ita exorti in veſtibulo ductus ſemicirculares membranoſi ſuperior, & poſterior, arcu facto, redeunt ad veſtibulum, inque ſacculum hiant communi tubulo circa mediam circiter ſacculi convexitatem (z). Ductus autem membranoſi ſemicircularis externis extremitas altera (a) intra nuper memoratum veſtibuli membranaceum alveum prope inſertionem tubuli membranoſi communis penetrat. Quam ob rem terni ductus ſemicirculares membranoſi, medio ſacculo veſtibuli, veluti communi alveo, facile omnes inter ſe communicant intra veſtibulum, atque rurſus eorum ductuum ſuperior & poſterior extra veſtibulum in unum concurrentes novam inter ſe anaſtomoſim ineunt. Quibus omnibus rite conſideratis, palam eſt, ductus ſemicirculares membranoſos in homine, ſive eorum formam, ſtructuram, atque diſtributionem, ſive eorum recurſum ad alveum communem in veſtibulo, & anaſtomoſim ſpectemus, ne minimum quidem differre ab ſimilium canalium fabrica, & anaſtomoſi in Piſcibus, & Reptilibus (b), quibus in animantibus canales ſemicirculares membranoſos in communem alveum utriculiformem in veſtibulo poſitum confluere, luculentiſſime, arbitramur, oſtendiſſe.

§. VII.

Mirabilem hunc partium apparatum, quamvis ſimplici ſectione, & vitrorum auxilio manifeſtum, placuit nihilominus per iniectiones amplius evolvere, atque perſpicere. Quapropter in trimeſtri, & quadrimeſtri foetu, in quo labyrinthus recte iam evolutus eſt, oſſearumque partium adminiſtratio neque difficilis, neque operoſa: tum vero membranoſi ductus ſemicirculares, alveuſque eorum communis, in tenella quamvis aetate, id commodi perquirentibus offerunt, ut tunicis inſtructi ſint longe quam in adulto craſſioribus, firmioribuſque (c) reſerato labyrintho a parte *Feneſtrae ovalis*, oculoque vitris munito, aquam caeruleo colore tinctam ope Siphonis Anelliani per *ampullam* ductus ſemicircularis poſterioris iniecimus, gratoque ſpectaculo vidimus totum alveum communem in veſtibulo cum tribus *ampullis* canalium ſemicircularium continuo aſſurgere, & caeruleo colore ſuffuſas intumeſcere.

(t) Tab. VI. Fig. V. *m*.
(u) Tab. VI. Fig. V. *d*.
(v) Tab. VI. Fig. V. *e*.
(x) Tab. VI. Fig. V. *g*.
(y) Tab. VI. Fig. V. *f*.
(z) Tab. VI. Fig. V. *h*. Tab. VII. Fig. III. *g*. *h*.
(a) Tab. VI. Fig. V. *i*. Tab. VII. Fig. III. *d*.
(b) Confer. Explic. Tab. I. II. IV. V.

(c) Praeter tunicarum craſſitudinem accedit in foetu ductuum ſemicircularium, alveique communis univerſum apparatum mucoſo quodam involucro obvolutum eſſe, quod tunicis horum canalium firmitudinem addit. Tanta autem eſt parietum craſſitudo, ut in labyrintho liberiori aeri expoſito ductus ſemicirculares membranoſi ſecti in tranſverſum lumen adapertum ſervent.

§. VIII.

Porro tubuli auditus membranacei, communiſque eorumdem alveus in homine pariter ac in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus, aqueo limpido humore ſecundum naturam repleti ſunt, cuius humoris praeſentia tantopere pelluciditatem horum canalium adauget, ut oculos minus in huiuſmodi obſervationibus exercitatos valeant effugere. Alveus etenim tubulorum communis, quoties in recentiſſimo adulto ſubiecto integer, reſerato veſtibulo, relinquitur, proprio humore turgidus adeo translucet, ut oblongam bullulam aeream mentiatur; ductus autem ſemicirculares membranoſi, totidem videntur ad ſpeciem limphatica vaſa. Preſſis *ampullis*, obſervavimus contentum humorem aſcendere per continuos tubulos membranaceos, perque eos cieri, & circumire. Quacumque autem in ſede canaliculi ſemicirculares membranoſi, vel alveus eorum communis lanceola pertunderentur, humorem effluere manifeſto obſervavimus, totamque canaliculorum, alveique communis machinulam concidere undequaque. Ceterum univerſum hoc canaliculorum membraneorum, alveique communis machinamentum ſanguiferis vaſis inſtruitur, quorum craſſiora circum alveum communem ſerpentino inceſſu ludunt; crebra, & conferta alia *ampullae* imprimis recipiunt, ob quam cauſſam rubellae plerumque ſunt, & cruore veluti ſuffuſae.

§. IX.

Iam vero quicumque communis alvei ductuum ſemicircularium tranſverſam ſedem in veſtibulo, eiuſdemque ſacculi tuberoſum apicem (*d*) in fovea veſtibuli *ſemieliptica* (*e*) collocatum paullisper attenderit, uſum foveae huius, de quo fruſtra adhuc quaeſitum eſt, facile intelliget. Inſervit ſiquidem fovea veſtibuli *ſemieliptica* ad excipiendam, continendamque tuberoſitatem alvei communis. Quae res, tum ex ſimplici mollium partium labyrinthi inſpectione, tum ex comparatione foveae *ſemielipticae* in purgato labyrintho cum alveo communi ductuum ſemicircularium membraneorum in recenti veſtibulo elucescit. Foveae enim *ſemielipticae* figura ſedentis in ea alvei communis canaliculorum ſemicircularium formam accurate exprimit. Nam initio ſui, prope caveas infundibuliformes canalis oſſei curvilinei ſuperioris, & exterioris, *ſemieliptica* fovea latior quam alibi & profundior, latere uno recurvo canalium ſemicircularium oſſeorum oſtia reſpicit, concavo altero *hemiſphaericae* cavitati obverſa eſt, atque inter deſcendendum ſenſim laevior, & anguſtior facta definit laeviſſima prope orificium proprium canalis oſſei curvilinei poſterioris, alvei communis in toto eo tractu formam, inceſſum, & veſtigia quam accurate repraeſentans.

§. X.

Quemadmodum foveae veſtibuli *ſemielipticae* uſum recentiſſimarum aurium inſpectio nos docuit, ita & alterius veſtibuli foveae, quam *hemiſphaericam* (*f*)

(*d*) Tab. VI. Fig. V. *m*.
(*e*) Tab. VI. Fig. I. II. *k*.
(*f*) Tab. VI. Fig. I. II. *l*. Fig. III. IV. *a*.

vocitant, munus, magna hucuſque ex parte ignoratum, patefecit. Comperimus nimirum foveam *hemiſphaericam* recentibus in ſubiectis rotundum quemdam ſacculum (*g*), pellucidum coercere: ita tamen, ut ſphaerae huius membranoſae dimidium in fovea nuper memorata reſideat, dimidium vero alterum in cavo veſtibuli extuberet. Prior ſphaerae medietas tam arcte cum fundo cavitatis *hemiſphaericae* coalita eſt, ut ſine laceratione nequeat ab eadem ſeparari. Medietas vero altera, ſeu ſegmentum illud, quod intra veſtibulum prominet, cum alveo communi canalium ſemicircularium membraneorum cohaeret, a quo, veluti intra proprium ſinum, exceptum eſt, non ſecus atque capſula lentis cryſtallinae a vitreo corpore circumcingitur. Sphaeroideus hic ſacculus undique clauſus eſt, & a caeteris membranoſis labyrinthi receptaculis, ductibuſque propria cavitate diſtinctus (*h*), quem proprius pariter ac peculiaris aqueus humor pellucidus replet, & in globum diſtentum ſervat. In foetu trium menſium tanta eſt parietum ſphaerae huius membranoſae craſſitudo, & firmitas, ut lanceolae acie percuſſa, & humore exhauſta priſtinam ſphaericitatem nihilominus retineat. E fundo membranoſae huius ſphaerae, dummodo nihil de ſede partium immutatum ſit, albida quaedam oblonga macula (*i*) translucet, & nitet, quam apprime tantam cum lapillis Piſcium, & Amphibiorum animalium affinitatem habere viſum eſt, ut lapillis ſimile quidpiam homini quoque datum natura eſſe ſuſpicati ſimus. At cominus, & accuratius rem examinando comperimus albidam illam maculam nervo acuſtico per fundum membranoſae ſphaerae expanſo referendam eſſe.

§. XI.

Quae omnia cum a nobis circa canaliculos auditus ſemicirculares membranoſos, & veſtibuli ſacculos fuerint detecta, haud magnopere ambigendum fuit quid tandem eſſent *funiculi* illi *nervei* intra canales oſſeos curvilineos a DUVERNEYO & VIEUSSENIO memorati; quid *complanatae* illae *nerveae zonae* a VALSALVA (*k*) deſcriptae; quid *filamenta* in ſingulis canalibus ſemicircularibus a CASSEBOHOMIO (*l*) indicata, *quae cum e canalibus protrahere* tentaſſet *reſiſtebant*, *quoniam in veſtibulo erant firmata;* quid demum *fila illa pellucida*, *teretia*, *albida*, *&* *nervorum quam ſimilia* in canalibus ſemicircularibus a MORGAGNO (*m*) *interdum* reperta; quae porro *filamenta* Vir ſummus, cum neque *nervos* omnino eſſe, neque *zonas* VALSALVAE exiſtimaret, auctor fuit, ut *non tam zonas modo*, *quam quid eximio Viro* VALSALVAE *impoſuerit* inveſtiga-

(*g*) Tab. VI. Fig. V. *k. o.*

(*h*) Totum hoc ſacculorum veſtibuli opificium facile in conſpectum prodit veſtibulum a parte *Feneſtrae ovalis* ſic aperiendo, ut *Feneſtrae rotundae* ſinus, & cochleae initium pateant. Alveus porro canalium ſemicircularium clarius quoque, vel in duriſſimis adultorum oſſibus detegitur, cochlea diligenter ita ablata, ut ab eius ſede liceat in veſtibulo introſpicere. Quam diſſectionis rationem cum pluribus vicibus nobis inſtituere licuerit, abſque eo quod humor alvei communis efflueret, vidimus compreſſum liquorem in *ampullas* continuoſque ductus recedere, &, ſublata preſſione, ad alveum remeare, tutoque licuit deducere alveum communem cum ſacculo veſtibuli ſphaerico non communicare, eique duntaxat coalitum eſſe.

(*i*) Tab. VI. Fig. V. *o.*

(*k*) De aur. hum. Cap. III. §. XIII.

(*l*) De aur. hum. §. 238.

(*m*) Epiſt. Anat. XII. 55. 56.

rent Anatomici. Hoc ipſum quod PRAECEPTOR quaerendum propoſuerat noſtris ex obſervationibus innoteſcit, nihilque arbitramur magis evidens ac demonſtratum, quam *funiculos* illos, & *nervea filamenta* ad membranoſos canaliculos ſemicirculares eſſe referenda; tum vero canaliculos eoſdem, membranaceos auditus in exſiccatis auribus, *zonarum nervearum* ſpecie, VALSALVAE impoſuiſſe (*). Idem ſentiendum eſt de *ſepto nerveo* veſtibulum in duas cavitates dirimente, ac perperam in humanae auris anatome invecto. Nam, quod *ſeptum nerveum* veſtibuli hucuſque denominaverunt, aliud nihil eſt quam pars alvei communis (*n*) ductuum ſemicircularium, quae pars, cum ſuperinductis nervi acuſtici filamentis per aliquod ſpatium opacata ſit, haec ſola hactenus ab Anatomicis viſa, & adnotata fuit, ac pro *ſepto nerveo* veſtibuli habita, interea dum reliqua, eaque longe maior alvei communis canaliculorum ſemicircularium pars per fundum veſtibuli exporrecta, ob pelluciditatem, putamus, Profectorum diligentiam eluſit.

§. XII.

Hactenus de mollibus partibus canalium ſemicircularium, & veſtibuli; nunc de molli zona cochleae videamus. Principio fatendum nobis eſt vulgatas hucuſque ſuper hac re deſcriptiones tanta ſemper cum obſcuritate coniunctas apparuiſſe, ut difficultatem pervincere, & Scriptorum ſententias omnimode aſſequi nunquam potuerimus. Quam porro difficultatem, obſcuritatemque non ſolum iconibus, earumdemque explicatione non imminui, aut illuſtrari, ſed potius augeri viſum eſt, ut, puta, ubi agunt de ultimis zonae mollis cochleae convolutionibus, eiuſdemque fine in apice cochleae; maxime vero ubi rationem tradunt, qua ſcalae in vertice cochleae invicem communicant. Quibus de cauſſis, ut varias praetereamus diſputationes, nullam, vel in celebratis CASSEBOHOMII Tabulis figuram reperimus, quae id, quod AUCTOR deſcribit, accurate exprimat, & quod caput eſt, cum veritate conſentiant (*o*).

§. XIII.

Cochleae zona mollis (*p*) ex duplici ſubſtantia coaleſcit; quarum altera, mediam conſiſtentiam inter cartilaginem & membranam oſtendit, coriaceae di-

(*) Manifeſtum videtur fuiſſe tubulos hoſce ſemicirculares membranoſos qui SIMONCELLIO quoque ſub forma filamenti nervei per oſſeos curvilineos canales auditus flexi impoſuerunt, cuius filamenti deſcriptionem cum propter obſcuritatem, tum ob nimias quibus involuta eſt, fictiones, nemo hactenus pro anili ſomnio non accepit. Nihilominus quoniam compertum, nunc habemus quid ſit illud filamentum, quod intra canales oſſeos curvilineos vertitur, fateri oportet veri aliquid in praepoſtera illa, & arcana mollis filamenti deſcriptione, quam SIMONCELLIUS tradidit latuiſſe. „ In „ veſtibulo, *inquit*, ſubſtantia mollis, & ner- „ vea muco quaſi quodam involvitur, & di- „ verſis inflexionibus ſenſim progreditur ad „ arcus uſque labyrinthi; ubi aſſumens iterum „ formam filamenti mollis, & nervei, mox „ intrat orificium anguſtum minimi canalis, „ & tranſeundo per huius cavitatem redit „ per proprium orificium parvi canalis; & „ poſteaquam tranſiit per hanc cavitatem, „ egreditur inde a magno orificio eiuſdem „ arcus. Hinc ingreditur orificium proprium „ parvi canalis; & egreditur rurſus ex ori- „ ficio communi huius arcus, per quem de- „ nuo intrat in canalem magnum, & egre- „ ditur iterum ex orificio proprio “. Vid. EISTER. Comp. Anat.

(*n*) Tab. VI. Fig. V. *m*.

(*o*) Ea caeteroquin laus eximio viro COTUNNIO tribuenda eſt, quod compendioſam quidem, ſed longe magis, quam in libris eorum, qui ipſum praeceſſerant, cum veritate conſentientem cochleae deſcriptionem tradiderit.

(*p*) Tab. VIII. Fig. II. *rr*. *uu*. Fig. III. *nn*.

ceres indolis; altera penitus membranacea, ac ferme mucoſa eſt. Prior libero margini laminae ſpiralis oſſeae tenaciter coalita, hanc in omnibus ſuis convolutionibus comitatur, oſſeaque lamina ſpirali deficiente (*q*), coriacea zona, ſoluta quamvis, & ſimplex, porro pergit (*r*) ad extremum uſque cochleae apicem. Coriaceae zonae margo, quo cohaeret cum oſſea lamina ſpirali, crebris canaliculis radiatim per ipſius zonae ſpiſſitudinem ductis (*s*) pervius eſt, qui porro canaliculi illis continui ſunt, qui a modiolo oſſeo in ſcala *tympani* abſcedentes inter duo plana (*t*) laminae ſpiralis oſſeae incedunt. Zonae coriaceae ſolutus margo in recentiſſimis auribus pellucidus aliquantiſper eſt, & accreti tubuli aqueo humore repleti habitum, & ſpeciem praeſefert. Neque in totum aberrat tamen. Nam vitris acutiſſimis examinatus reticulatas cellulas albis filamentis, quae nervorum ultimi fines ſunt, exiguas areas inter ſe relinquentibus ſeptas, limpidoque humore repletas exhibet. Ultimus coriaceae zonae finis (*u*) in apice cochleae turgidulus eſt, & magis quam alibi, ut videtur, aqua in penitiori ipſius textura madefactus.

§. XIV.

Zonae mollis pars altera membranacea ac pene mucoſa, perioſtei cochleae duplicatura eſt, ſupplementum praebens integro ſepto canalem cochleae in duas ſcalas dirimenti. Perioſteum ſcilicet ſcalam utramque veſtiens laminam oſſeam ſpiralem, & zonam coriaceam intra ſui duplicaturam ſuſcipit; dein intervallum replet, quod medium eſt inter liberum marginem zonae coriaceae & oppoſitum canalis cochleae parietem. Et quoniam laminae ſpiralis oſſeae, & ſimul coriaceae latitudo ſenſim verſus cochleae apicem decreſcit, conſequitur perioſteum ſenſim maius intervallum inter liberum marginem zonae coriaceae & cochleae parietem replere, quo magis lamina ſpiralis vertici cochleae propinquat.

§. XV.

Ut vero perſpicue, ſi quid iudicamus, appareat qui ſit finis zonae mollis ſpiralis, & ſimul ratio innoteſcat, qua ſcalae in vertice cochleae ſimul communicant, ſequentia attendenda eſſe arbitramur. Modioli oſſei mucro definit, ut demonſtratum eſt, circa medietatem ſecundi cochleae gyri, ubi pariter finem habet lamina oſſea ſpiralis in recurvam cuſpidem tenuata (*v*), cui *hamuli* nomen fecere. Ob quam cauſſam ab apice modioli oſſei ad cochleae verticem, & *Cupulam*, ut aiunt, ſpatium relinquitur infundibuliforme (*x*) ſuperius anguſtum, inferius lateſcens ſenſim magis. Zona mollis haud ibi definit, quo oſſea lamina ſpiralis in *hamulum* gracileſcens cum modiolo finem habet, ſed ab eo loco ulterius incedens (*y*), quaſi modiolum adhuc ſequeretur, per infundibulum deſcendit,

(*q*) Tab. VIII. Fig. III. IV. *i.*
(*r*) Tab. VIII. Fig. II. *w. y.* Fig. III. *i. k.*
(*s*) Tab. VIII. Fig. II. *rr. uu.*
(*t*) Tab. VIII. Fig. I. *k. l.* Fig. IV. *b. b.*
(*u*) Tab. VIII. Fig. II. *y.* Fig. III. *k.*
(*v*) Tab. VIII. Fig. IV. *i.*
(*x*) Tab. VIII. Fig. IV. *h. m.* Putamus id ipſum eſſe, quod VIEUSSENIUS *ſchyphum* nuncupavit.
(*y*) Tab. VIII. Fig. III. *i. h. m. k.* Fig. II. *x. y.*

dit, in quo infundibulo veluti ſuſpenſa primo intuitu videtur, factoque in ima ea cavitate infundibuli ſemigyro, cum exigua inflexione finem habet retuſo apice (ζ) in pavimento concavitatis, ſeu *Cupulae*, ut appellant. Zona mollis idcirco uno ipſius margine, eoque interno, utpote modiolo carente (*a*), libera eſt; altero autem externo margine (*b*) lateribus infundibuli, medio perioſteo, cohaeret. Quo latere modiolo oſſeo caret, interno videlicet, hiatus remanet (*c*), per quem ſcala *tympani* mature ſe aperit in infundibulum. Scala autem *veſtibuli* (*d*), quoniam maiorem legit zonae mollis curvaturam, altius quoque quam ſcala *tympani* deſcendit per infundibulum; tandem in hanc cavitatem, veluti atrium utrique ſcalae commune, prope concavitatem, ſeu *Cupulam*, ultimumqne apicem cochleae patet (*e*), qua in ſede propterea ſcala utraque inter ſe manifeſto communicant.

§. XVI.

Poſtremo loco, quoniam certis obſervationibus conſtat labyrinthum aqua repletum eſſe, neque dubium nobis eſt, membranacea intimae auris receptacula, & ſacculos, & canaliculos proprio aqueo humore ſcatere, atque turgeſcere, conſequitur neceſſario ductus ſemicirculares membranoſos, alveumque eorum communem, atque demum veſtibuli ſacculum ſphaericum, tametſi proprio humore intus referti, ſingulari nihilominus quadam naturae providentia, atque ſollertia oſſei labyrinthi aquae innatare; quod ipſum in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus factum oſtendimus. Id autem valde conſpicuum quoque eſt in canalibus ſemicircularibus humanae auris, ob magnum diametri diſcrimen, quod inter canaliculos auditus membranoſos, & tubos oſſeos curvilineos intercedit. In humano veſtibulo itidem alveus communis ductuum ſemicircularium parietibus ſuperioribus, & aliquantulum poſterioribus veſtibuli accretus, & ſacculus ſphaericus poſticum veſtibuli fundum tenens, ſpatium relinquunt inter *Feneſtram ovalem* & ſacculos modo memoratos medium, quod oſſei labyrinthi aqua in recenti aure repletur. Et quod zonam cochleae ſpectat, notiſſima iamdiu res eſt, eam inter duos aquae rivulos demerſam iacere, attentioneque dignum putamus *ovalis Feneſtrae*, & ſimul baſeos ſtapedis tam opportunam eſſe in humano veſtibulo ſedem (*f*), ut per eam ſtapedis baſis, in centro veluti quodam conſtituta, alveum communem canaliculorum ſemicircularium membraneorum, ſacculum veſtibuli ſphaericum, & oſtium ſcalae veſtibuli ad cochleam reſpiciat.

(ζ) Tab. VIII. Fig. III. *k*. Fig. II. *y*.
(*a*) Tab. VIII. Fig. III. *o*. Fig. II. ζ.
(*b*) Tab. VIII. Fig. III. *i*. *h*. *m*. *k*. Fig. II. *x*. *y*.
(*c*) Tab. VIII. Fig. III. *l*. *o*. Fig. II. ζ.
(*d*) Tab. VIII. Fig. III. *d*. *d*. *i*. *h*. *m*. *k*.
(*e*) Tab. VIII. Fig. III. *h*. *m*. *k*.
(*f*) Tab. VII. Fig. I. II. *i*.

CAPUT III.

De Nervo Auditorio.

§. I.

NErvus auditorius duplicem a cerebro originem nanciſcitur; alteram a ſtriis quibuſdam medullaribus (*) ventriculi quarti; alteram a finibus poſterioribus prominentiae Anularis. Haud enim omnes ſtriae albae medullares, quae ſuper pavimento ventriculi quarti pictae quodammodo apparent, ad compingendum auditorium nervum creatae ſunt; ſed earum duntaxat una utrinque, aut altera per cinereum ventriculi quarti pavimentum elongata, marginique Pontis poſteriori applicata, ſinuoſo flexu in radicem auditorii nervi abit, interea dum reliquae eiuſdem ordinis albae medullares ſtriae ad latera ventriculi quarti dehiſcentes, pedunculis cerebelli ad medullam oblongatam ſe adiungunt, atque commiſcent. Altera, eaque longe maxima, & praecipua auditorii nervi radix & origo, a finibus poſterioribus prominentiae Anularis emanat, qua radice ſuſcepta, tanta illico auditorius nervus incrementa capit, ut nervi tertiae coniugationis craſſitiem adaequet. Ubi autem a prominentia Anulari emergere primum incipit (*a*), mollis admodum eſt, & pulpoſus; mox faſciculatus evadit, & more caeterorum nervorum craſſitudinem, & conſiſtentiam ſenſim maiorem acquirit, quo altius per canalem nervorum auditus communem deſcendit. In toto hoc tractu, latere ipſius interno, ſulcatus eſt (*b*), quo in ſulco, adnotante olim EUSTACHIO (*c*) nervum communicantem faciei *amice ſuſcipit*, *&* *amplectitur*.

§. II.

Inter auditorium nervum, & communicantem faciei peculiaria, & diſtincta quaedam filamenta (*d*) a Cl. WRISBERGIO detecta occurrunt, quorum filamentorum radices tenuiſſimae partim a Pontis ſubſtantia in ea fovea, quae media eſt inter auditorium nervum, & communicantem faciei, partim ab ea ſede, quae eſt prope originem nervi Gloſſo-pharingei, emergunt. Duo, aliquando tria, huius cenſus filamenta nervum acuſticum intra canalem auditorium internum comitantur; mox, canalis huius fundo proxima, ab acuſtico nervo abſcedunt, ut communicantem faciei adeant, cuius faſciculis admixta una ſimul per Aquaeductum FALLOPPII ad faciem egrediuntur.

§. III.

Nervus acuſticus mirabili quadam ratione in ſe ipſum, turbinis pene ad modum (*e*) convolutus eſt, & quidem ita intortus, ut poſſis totum nervi cylindrum, ſoluta celluloſa, in complanatam quamdam ſuperficiem evolvere, ac explanare. Fundum canalis nervorum communis, tum foramina, porulos, & vias a nobis expoſitas, per quas acuſticus nervus veſtibulum, & cochleam ingredi-

(*) Vid. Comment. noſtrum de Nerv. Spin. ad Octav. Acceſſorio in Actis Acad. Medico-Chirurg. Vindob. T. I. Tab. X.

(*a*) Tab. VIII. Fig. V. *a*.

(*b*) Tab. VIII. Fig. V. *b*.

(*c*) De aud. org. pag. 159.

(*d*) Tab. VIII. Fig. V. *d*. *e*. SOEMMERRIG loc. cit.

(*e*) Tab. VIII. Fig. II. *n*. *o*. *f*. *g*. Tab. VII. Fig. IV.

tur, qui attenderit, facile intelliget hanc nervi acuſtici volutationem magnopere opportunam eſſe cum ad ipſius diſtributionem per interiora labyrinthi, tum vero maxime demittendis ex eo per interiora cochleae filamentis favere, propterea quia acuſticus nervus *tractus ſpiralis foraminuloſi* convolutiones adamuſſim imitatur, & ſequitur (*).

§. IV.

Nervoſi turbinis initium plexuoſum quoddam filamentorum ſtratum (*f*) conſtituit, a quo nervei funiculi prodeunt, canalibus ſemicircularibus membranoſis, alveo eorumdem communi, & ſacculo veſtibuli ſphaerico proſpicientes. Horum funiculorum qui *maior* (*g*), craſſiorque vergit ad initium canaliculi ſemicircularis membranoſi ſuperioris & exterioris, *minor* alter (*h*) initium canaliculi membranoſi ſemicircularis poſterioris reſpicit; medio inter hos loco *tertius* ramus (*i*) fundo cavitatis *hemiſphaericae* veſtibuli reſpondet. Haud infrequens eſt nerveos hos funiculos, ſaepius vero *maiorem*, qua primum abſcedere incipiunt a plexuoſo nervi auditorii ſtrato, celluloſam rubellam ſuccoſam admixtam gerere, ob quam tumiduli per aliquod ſpatium evadunt, & ſpeciem quamdam exhibent exiguorum gangliorum (*k*).

§. V.

Ramus *maior* oblique antrorſum incedens penitiorem receſſum foveae minoris canalis acuſtici interni petit, ibique foramina (*l*) ramo huic ad labyrinthi interiora ducendo parata ingreditur. In limine horum foraminum ramus *maior*, craſſioribus depoſitis involucris, mollior, albidiorque factus tenerrima ſua ſtamina in minora alia, atque minora ſolvit, traiicitque per tubuloſam illam foraminulentam maculam (*m*), quae eminentiae veſtibuli *pyramidali*, & *orbicularibus caveis* initii proprii canalis ſemicircularis oſſei ſuperioris, & exterioris adſtat. Per ea loca ramus *maior* veſtibulum ingreſſus, & barbulae albidiſſimae quam ſimilis, in duas abit nervoſas Provincias, quarum altera (*n*) alveo communi canaliculorum ſemicircularium membraneorum proſpicit; altera ad *ampullas* (*o*) contendit canaliculi ſemicircularis membranoſi ſuperioris, & exterioris. Prior tenerrimorum ſtaminum Provincia (*p*) paulo ultra apicem oſſeae *pyramidis* tubuloſae veſtibuli, quam traiicit, deducta, atque ab ea *pyramide* veluti a centro quodam ad peripheriam effuſa, ſupra anteriorem alvei communis canaliculorum ſemicircularium parietem ſe demittit, per quem flabelli ad modum expanſa, tertiam circiter partem occupat longitudinis totius alvei communis. Nervoſum hoc ſtatum, licet molliſſimum, fibrillis tamen diſtinctis, & mirifice inter ſe reticulatis (*q*) conſtare oculo vitris armato longe conſpicuum eſt, & manifeſtum; at quo loco fibrillae hae vergunt ad alvei interiora, multoque magis ubi iam in eo penetraverint, filorum, & ſtaminum forma, & ſpecie ſenſim ſenſimque amiſſa, pulpae mollis, & laevi attactu fatiſcentis naturam, & habitum induunt, quae porro nervea pulpa internis

(*) Tab. VII. Fig. IV. *f. g. g. h.*
(*f*) Tab. VIII. Fig. II. *f. g. k.*
(*g*) Tab. VIII. Fig. II. *i.*
(*h*) Tab. VIII. Fig. II. *k.*
(*i*) Tab. VIII. Fig. II. *l.*
(*k*) Tab. VIII. Fig. II. *h.*
(*l*) Tab. VIII. Fig. I. *h.* Tab. VII. Fig. I. II. *l.*
(*m*) Tab. VII. Fig. I. II. *m.*
(*n*) Tab. VII. Fig. III. *p.* Tab. VI. Fig. V. *m.*
(*o*) Tab. VII. Fig. III. *o. o.* Tab. VI. Fig. V. *l.*
(*p*) Tab. VI. Fig. V. *m.*
(*q*) Tab. VI. Fig. V. *m.*

alvei parietibus ſuperinducta iiſdem adhaereſcit. Altera autem tenerrimae barbulae ſoboles, & Provincia ad *ampullas* canalium ſemicircularium ſuperioris, & exterioris vergit, quas *ampullas* bipartito ambit, & amplectitur (r); mox compenetratis earum parietibus, nerveo tanquam mucore eas caveas cooperit, ac ſuccingit.

§. VI.

Ramus *minor* (s) foramen illud ſolitarium (t), quod in externo pariete canalis nervorum communis inſculptum oſtendimus, ſubit, perque continuum huic oſſeum canaliculum (u) ad orbicularem cavitatem initii proprii tubi oſſei ſemicircularis poſterioris contendit. Caveae huic proximus filamenta ducit per cribroſam reticulatam maculam (v) in ea ſede pertuſam, ultra quam, diſiectis fibrillis paulliſper progreſſus, & mollitudine, ac albedine inſignis, *ampullam* canalis ſemicircularis poſterioris (x) amplectitur, eamque penetrat, & molli pulpa, haud ſecus ac de duabus ſuperioribus *ampullis* dictum eſt, inſtruit. Neque enim in homine proſpero magis ſucceſſu quam in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus, quantacumque adhibita diligentia datum nobis fuit eam pulpam ultra *ampullarum* fines per continuos ſemicirculares ductus membranaceos propagatam videre. Illud tamen, quod maximum eſt, circa horum nervorum fines eluceſcit, quod non in Piſcibus modo, Reptilibus, & Avibus, ſed & in Homine canaliculi ſemicirculares membranoſi non alibi, toto eorum tractu, nervos ſuſcipiunt, quam iis in ſedibus, quibus in *ampullas* intumeſcunt.

§. VII.

Inter duos modo deſcriptos auditorii nervi ramos, qui medium tenet (y), breviſſimo poſt ipſius originem emenſo ſpatio, fila bipartita ducit intra veſtibulum per foraminuloſam illam maculam (z), quae in fundo cavitatis *hemiſphaericae* veſtibuli pertuſa eſt. Rami huius mirandae prorſus ſubtilitatis ſtamina, fundo oſſeo cavitatis *hemiſphaericae* vix ſuperato, ſacculum ſphaericum (a) veſtibuli ingrediuntur, cuius membranoſae ſphaerae parietes, potiſſimum vero fundum, molli, albidiſſimo nerveo mucore (b) obducunt. Nec ſane magnopere diſſimilis eſt rami huius intra ſacculum veſtibuli ſphaericum diſtributio, a nervi optici intra oculum partitione; quandoquidem, & nervus opticus per tenuia ſpiracula membranaceum receptaculum ingreſſus in mucorem abit fundo & internis parietibus oculi undique inhaerentem.

§. VIII.

Quibus traditis ramis veſtibulo, & canaliculis ſemicircularibus membranoſis, acuſticus nervus preſſe magis in ſe ipſum convolutus (c) cochleae gyros incipit imitari, atque ingentem prorſus filamentorum nerveorum vim, & copiam, ſpirae ad modum (d) diſpoſitam de ſe emittere, quae porro filamenta foveolis, & foraminibus *tractus ſpiralis cribroſi* (e), baſi cochleae impoſiti, ſede, numero, &

(r) Tab. VI. Fig. V. *l. d. e.* Tab. VII. Fig. III. *o. o. c.*
(s) Tab. VIII. Fig. II. *k.* Tab. VII. Fig. III. *m.*
(t) Tab. VIII. Fig. I. *g.*
(u) Tab. VII. Fig. I. II. *o.*
(v) Tab. VI. Fig. I. II. *r.* Fig. IV. *h.*
(x) Tab. VI. Fig. V. *n.* Tab. VII. Fig. III. *e.*
(y) Tab. VIII. Fig. II. *l.* Tab. VII. Fig. III. *l.*
(z) Tab. VI. Fig. III. IV. *b.*
(a) Tab. VI. Fig. V. *k.*
(b) Tab. VI. Fig. V. *o.*
(c) Tab. VIII. Fig. II. *m. n. o.* Tab. VII. Fig. IV. *b. c. d. e. f. g. h.*
(d) Tab. VII. Fig. IV. *g. g. h.*
(e) Tab. VII. Fig. I. II. *. *p. q.*

craſſitudine adamuſſim reſpondent. Scilicet, quae initio *tractus ſpiralis foraminulenti* adſtant nervea filamenta (*f*) omnibus huius ordinis craſſiora, & rariora ſunt; ſenſim vero crebriora & ſimul tenuiora emanant (*g*) quo ad poſtremum gyrum *tractus ſpiralis cribroſi* propinquant; quo loci, cum *tractus foraminuloſus* ampliori quodam oſtio (*h*) modioli centro, ſatis accurate reſpondente, finem ſuis convolutionibus ponat, ita, & acuſticus nervus, abſoluto eodem gyrorum numero, ac centrum modioli attingens, in apicem deſinit (*i*), ex quo craſſiuſculum, & omnium poſtremum filamentum per modioli centrum, & axim demittit. Mirabilis haec filamentorum nerveorum ſpirae ad modum diſpoſita ſoboles cum in recenti aure conſpicienda eſt, tum in exſiccata: nervo videlicet acuſtico ſua in ſede tandiu aeri liberiori relicto ut obdureſcat; quo deinceps volſella caute e fundo canalis acuſtici interni ablato, & revoluto (*k*), ſingulas ipſius nervi convolutiones, & filamenta ſpirae in modum ordinata, vel nudo oculo, licet uſurpare.

§. IX.

Et quoniam oſtenſum eſt *tractus ſpiralis cribroſi* (*l*) foveolas, & ſingula quaeque maiora, minorave foramina multis aliis in eorum fundo oſtiolis ſcatere, quae porro oſtiola in totidem oſſeos canaliculos ducunt, quorum ii, qui a prima *tractus ſpiralis foraminuloſi* circumductione proficiſcuntur, ad primum cochleae gyrum deflectunt; qui vero a ſecunda interiorique, ad ſecundam cochleae volutam deſcendunt; tum demum centralem illum canaliculum per axim modioli deductum ad poſtremum modioli apicem, & cochleae infundibulum pertingere; ita & filamentorum nervi acuſtici per cochleam diſtributio ea ratione comparata eſt, ut quae filamenta primae *tractus ſpiralis cribroſi* convolutioni inſident, ad laminam cochleae ſpiralem primi gyri vergant; quae vero ſtamina interiorem *tractus ſpiralis cribroſi* orbem tenent, ad laminam cochleae ſpiralem in ſecundo gyro deſcendant; demum craſſiuſculus ille funiculus nerveus, qui per centrum modioli excurrit, ad cochleae infundibulum, zonaeque mollis poſtremum ſemigyrum, ultimumque exitum labatur.

§. X.

Nimirum qui primum *tractus ſpiralis cribroſi* convolutionem compenetrant nervei funiculi (*m*), facta inter deſcendendum cum proximis anaſtomoſi, pluribuſque eorum in faſciculos congregatis, primum retro fundum veſtibuli (*n*), cochleae initio reſpondentem, mox per extimam modioli cruſtam (*o*) in ſcalam *tympani* veniunt, perque eam porro pergunt ad altitudinem radicis laminae ſpiralis oſſeae (*p*). Deinceps nervei faſciculi a perpendiculari directione modioli recedentes, ſolutis, penicilli ad modum, filamentis (*q*), repunt in tranſverſum inter duo plana laminae ſpiralis oſſeae, per quam aſſiduo magis, magiſque di-

(*f*) Tab. VIII. Fig. II. *m*. Tab. VII. Fig. IV. *g*. *g*.
(*g*) Tab. VIII. Fig. II. *o*. Tab. VII. Fig. IV. *g*. *h*.
(*h*) Tab. VII. Fig. I. II. *q*.
(*i*) Tab. VII. Fig. IV. *h*.
(*k*) Tab. VII. Fig. IV.
(*l*) Sect. ſecund. Cap. I. §. XIV. XV. Tab. VII. Fig. I. II. *. *p*. *q*.
(*m*) Tab. VIII. Fig. II. *m*. *o*.
(*n*) Tab. VIII. Fig. II. *m*.
(*o*) Tab. VIII. Fig. II. *p*.
(*p*) Tab. VIII. Fig. II. *q*. *q*.
(*q*) Tab. VIII. Fig. II. *r*. *r*. Horum penicillorum ſpecimen vid. apud MONROUM. *Nerv. Syſtem.*

vergentia, atque inter ſe reticulata, zonam mollem ſpiralem traiiciunt (*r*), cuius in ambitu, intimaque textura tenuiſſimis, albidiſſimiſque ſtriis finem habent.

§. XI.

Porro quae ſecundam, intimioremque *tractus ſpiralis foraminuloſi* convolutionem pervadunt nervea filamenta, longius, altiuſque quam priora per intimiores modioli canaliculos deſcendere coguntur, ut ſcalam *tympani*, & radicem laminae oſſeae ſpiralis in ſecundo cochleae gyro (*s*) attingant. Quo ubi ventum eſt, ſuperiorum filamentorum more, a cruſta modioli in ſecundo gyro ſcalae *tympani* ſecedentia (*t*), ac in ſtaminum nerveorum penicillos ſoluta, inter duo plana laminae ſpiralis oſſeae ſecundi gyri, zonaeque mollis ſpiſſitudinem (*u*), eleganti facto reticulo, incedunt, inque ipſius zonae libero margine exilliſſima evaneſcunt. Quemadmodum vero & foraminum *tractus cribroſi* amplitudo, & laminae ſpiralis cochleae latitudo a baſi cochleae ad apicem ſenſim imminuitur, ita & filamentorum nerveorum penicilli ab initio laminae ſpiralis cochleae ad exitum uſque ſecundi gyri, aequa proportione decreſcunt, ut omnium tenuiſſimi penicilli ii ſint, qui propius apicem modioli, laminaeque oſſeae ſpiralis cuſpidem prodeunt. Elegans haec penicillorum nervi acuſtici per laminam cochleae ſpiralem diſtributio cum in adulto homine, tum maxime in foetu, oculo acuta lente armato, conſpicua eſt, multoque etiam magis diſtincta, ſi cochlea prius in ſpiritus vini, & acidi nitroſi mixtura per aliquot horas fuerit macerata, cuius liquoris proprietas eſt pelluciditatem oſſeis lamellis, & cartilaginibus, ſupra naturalem modum, conciliare.

§. XII.

Quod reliquum eſt, cum modioli vertex, & ſimul laminae ſpiralis oſſeae *roſtrum* (*v*) deſinant ad initium infundibuli, palam eſt reliquam zonae mollis partem, quae a *roſtro* ad cochleae apicem exporrigitur (*x*), utpote modiolo carentem, nullos habituram fuiſſe nervos, niſi aliter natura huic zonae mollis particulae, ultimaeque eius convolutioni, ac prioribus laminae ſpiralis gyris, conſuluiſſet. Conſuluit autem nervulum per axim modioli demittendo (*y*) qui, nullis in itinere per centrum modioli editis filamentis, totus in ultimo zonae mollis ſemigyro impenderetur. Siquidem vix de vertice modioli egreſſus (*z*), laminae ſpiralis cuſpidi oſſeae, ſeu *roſtro*, ſe applicat, cuius inter duo plana, filamenta quaedam, more caeterorum nervorum cochleae, effundit; dein per zonae mollis marginem modiolo carentem (*a*) excurrens eiuſdem zonae ſemigyro fila in tranſverſum ducta tribuit; atque demum pedis anſerini ad inſtar (*b*) deſinit in extremo zonae mollis tumidulo apice. Ita duo cochleae gyri cum ſemigyro a faſciculato turbine acuſtici nervi filamenta ſuſcipiunt, iiſdemque copioſe per laminam ſpiralem diffuſis inſtruuntur, mira operis ſubtilitate.

(*r*) Tab. VIII. Fig. II. *. *.
(*s*) Tab. VIII. Fig. II. *s*.
(*t*) Tab. VIII. Fig. II. *t*. *t*.
(*u*) Tab. VIII. Fig. II. *u*. *u*.
(*v*) Tab. VIII. Fig. IV. *k*. *i*.
(*x*) Tab. VIII. Fig. II. *w*. *y*. Fig. III. *h*. *k*.
(*y*) Tab. VIII. Fig. II. *w*. Fig. III. *i*.
(*z*) Tab. VIII. Fig. III. *i*. Fig. II. *x*.
(*a*) Tab. VIII. Fig. II. *z*. Fig. III. *o*.
(*b*) Tab. VIII. Fig. II. *y*. Fig. III. *k*.

CAPUT IV.

De ratione Auditus.

§. I.

QUum in diverſis animalium claſſibus ab imperfectis, ut vocitant, ad perfectiora, quorum aures nobis licuit examinare, quaedam auditus inſtrumenta ſingulis, cunctiſque animalium claſſibus communia, quaedam nonnullorum ordinum propria eſſe, & peculiaria comperuerimus; audire tamen omnia, plus minus, quoniam indubiis argumentis, & obſervationibus conſtat, operae pretium viſum eſt breviter in praeſens examinare atque diſquirere, quaenam in univerſum organi auditus partes ad ſonos percipiendos maxime neceſſariae ſint, &, ut aiunt, *eſſentiales*, quaenam vero duntaxat ad *liquidius* audiendum animalibus quibuſdam dono datae.

§. II.

Externa auricula, *meatuque auditorio* carent Inſecta, Vermes, Piſces, & Reptilia animalia. Canali acuſtico externo, licet breviſſimo, & maximam partem membranoſo, gaudent Volucres. Praelongus, & mirifice inflexus canalis oſſeus acuſticus externus in Cetaceis, Brutiſque quadrupedibus, idemque valde amplus in Homine. Huic canali in Homine, Brutiſque quadrupedibus externae *Auriculae* additio facta eſt.

§. III.

Membrana tympani, proprie ita nuncupanda, Inſectis, Vermibus, Piſcibus, Serpentibus pleriſque, & pedatis nonnullis Reptilibus, quae aquas praecipue inhabitant, quemadmodum Salamandra, penitus denegata. Caeteris pedatis Reptilibus conceſſa, eaque longe manifeſta, & magis ſuperficie tenus in capite collocata iis in Reptilibus, quae terras praeſertim incolunt, quam iis, quae in aquis potiſſimum degunt. Volucribus membrana tympani magnitudine inſignis, & ad ſonoros tremores concipiendos aptiſſima. Magnopere conſpicua, & mirifice tenſa membrana *tympani* in Cetaceis, Brutiſque quadrupedibus, & Homine.

§. IV.

Cavitas tympani omnino nulla in Inſectis, Vermibus, Piſcibus, Serpentibus pleriſque, iiſque omnibus animantibus, quae membrana *tympani*, proprie ita nuncupanda, carent. Media haec auris cavitas incipit idcirco apparere iis in Reptilibus, ſive apodis, ſive pedatis, quae membrana *tympani*, more animalium calidi ſanguinis, inſtructa ſunt. Cavitatis huius amplitudo augetur in Avibus ob ipſius caveae cum cellulis cranii continuitatem. Late patet in Homine; eximiae amplitudinis eſt in Cetaceis, Brutiſque quadrupedibus.

§. V.

Tuba Euſtachiana iis dumtaxat animalibus attributa, quae membrana *tympani*, & cavitate eiuſdem nominis gaudent. *Tuba Euſtachiana* idcirco in gratiam *tympani* creata eſt, ut videlicet inter aerem cavitatis *tympani*, & externum aerem aequilibrium ſervetur. Nam, ſi *tubae Euſtachianae* praecipuum munus eſſet ſonos ad caveam *tympani*, & oſſicula auditus traducere, non eſſet cur in Serpentibus, in quibus oſſiculum auditus adeſt, deſideraretur.

§. VI.

Oſſicula auditus, quatenus inſtrumenta vehentia ſonum ab exterioribus ad intimam auris cavitatem, minime data ſunt Inſectis, Vermibus, Piſcibus, & Aquaticis quibuſdam pedatis Reptilibus. Caetera omnia Reptilia, Volucres praeterea, Cetacea, Quadrupedum, & Humanum genus oſſiculis auditus gaudent; quin imo oſſicula auditus in perfectioribus animalibus & plura numero ſunt, & ad angulos ſimul articulata, & muſculis inſtructa, propterea quia his animalibus facultas eſt *tympanum*, pro re nata, in umbonem trahere, atque intendere.

§. VII.

Feneſtra ovalis, ſi Piſces Squamoſos, & Sepiae genus excipimus, ſpectanda eſt in cunctis animalium generibus, claſſibuſque, Inſectis videlicet, Piſcibus Cartilagineis, Reptilibus omnibus, ſive apodis, ſive pedatis, Volucribus, Cetaceis, Quadrupedibus, Homine; hoc diſcrimine, quod in Inſectis, Piſcibus Cartilagineis, & aquaticis quibuſdam pedatis Reptilibus, veluti SALAMANDRA, *Feneſtra ovalis* membranaceo, aut cartilagineo *operculo* clauſa eſt, dum in caeteris animalibus modo memoratis oſſiculo auditus obſtruitur.

§. VIII.

Feneſtra rotunda carent ea omnia animalia, quae cochlea orbata ſunt; propterea deſideratur in Inſectis, Vermibus, Piſcibus, & Reptilibus. Incipit quodammodo apparere in Volucribus, in quibus cochleae rudimentum veluti inchoatur. In Cetaceis, Quadrupedibus, & Homine, in quibus cochlea valde conſpicua & elaborata, *Feneſtra* quoque *rotunda* manifeſta eſt, & perpetua, tum vero longe ampliſſima iis in animantibus, quibus cochlea, caeteris paribus, maxima obtigit.

§. IX.

Intimam auris cavitatem, & ſedem organi auditus immediati quod ſpectat, veſtibulo tantum CANCRI, & SEPIAE genus inſtructum eſt; veſtibulo autem, & canalibus ſemicircularibus reliqua cuncta animalia; quin imo attentione digniſſimum arbitramur in cunctorum animalium claſſibus, in quibus detecti hucuſque ſunt canales curvilinei, ternos ductus ſemicirculares membranoſos perpetua, &

con-

ſtanti naturae lege in *ampullas* intumeſcere eo loci, quo acuſticum nervum recipiunt, ſinguloſque eorum proprio liquore repletos intra communem alveum membranaceum in veſtibulo confluere, & labyrinthi aquae innatare. Piſcium vero, & Reptilium animantium id proprium eſſe, ut oſſiculos, vel cretaceae materiae lapillos intra ſacculos veſtibuli, atque etiam, in nonnullis, intra alvei communis, & canalium ſemicircularium membraneorum machinulam gerant, quae res in perfectioribus animalibus deſideratur. Viciſſim perfectiora animalia elaboratiſſimum cochleae inſtrumentum nacta ſunt, & *Feneſtram rotundam*, quibus adminiculis Piſces, & Reptilia animalia carere demonſtratum eſt.

§. X.

Nervus acuſticus in Inſectis, Vermibus, & Piſcibus paris Quinti nervorum cerebri, aut coniugationis ſaltem cum hac comparandae, ſoboles eſt. *Dura* portio in Piſcibus, praeſertim Cartilagineis, organo auditus immediato ſymbolam praebet manifeſtiſſimam. Demum in pleriſque animantibus duplex eſſe videtur nervi acuſtici per intimam aurem diſtributionis ratio; *ramoſa* una; *pulpae mollis* ad inſtar altera.

§. XI.

Ex hac comparatione, niſi vehementer fallimur, ſequentia fluunt corollaria. Cancro, & Sepiae organum auditus contigit omnium ſimpliciſſimum, utpote veſtibulo, & unico tubulo membranoſo, aut veſicula lapillum nervumque acuſticum coercente inſtructum. Squamoſi Piſces, praeter veſtibulum, & ſacculum lapillorum, canales quoque ſemicirculares nacti ſunt. Cartilaginei Piſces veſtibulum, ſacculos lapillorum, canales ſemicirculares, & *Feneſtram ovalem operculo* obductam gerunt, cuius ope ſonoros tremores intra veſtibulum, faciliori medio, quam Piſces Squamoſi, admittunt, atque ſuſcipiunt. Serpentum labyrintho, intimae auri Piſcium Cartilagineorum perquam ſimili, accedit oſſiculum auditus *Feneſtram ovalem* claudens, cuius oſſiculi utilitas eſt ſonoras oſcillationes, quas a finitimis capitis partibus ſuſcipit intendere, & vividius, quam *Feneſtrae ovalis* cartilagineum, aut membranoſum *operculum* facere poſſet, ad ſedem auditus immediatam tranſmittere. In Angue Caecilia, & pedatis Reptilibus pene omnibus, oſſiculo auditus adnexa eſt membrana *tympani*, cuius quanta maxima vis ſit in colligendis, intendendis, tranſmittendiſque ſonis per oſſiculum auditus ad *Feneſtram ovalem* & veſtibulum nemo harum rerum peritus ignorat. Ad haec in Volatilibus, Cetaceis, Quadrupedibus, atque Homine oſtium auditus extus patet; inque Quadrupedibus, & Homine huic oſtio Auricula adſtat, cuius eximius uſus eſt in colligendis ſonis, convehendiſque per meatum auditorium ad ſedem membranae *tympani*. Univerſus hic partium apparatus inter *Feneſtram ovalem*, & externam auriculam haud quidem neceſſarius videtur ad audiendum *ſimpliciter*; propterea quia audiunt Cancer, Sepia, & Squamoſi Piſces omni hoc machinamento penitus deſtituti, ſed, ut videtur, ad *exquiſitius* audiendum perfectioribus animalibus datus eſt; nempe ut per eas machinulas tremores extus advenientes mirifice ſuſcipiant, colligant, intendant, & vel leviſſimos reddant

perceptibiles. Quandoquidem ergo ad audiendum *ſimpliciter* veſtibuli tubulus, aut veſicula in nonnullis animalibus, in pluribus vero aliis veſtibuli ſacculus cum canalibus ſemicircularibus, nervoque acuſtico ſufficiunt, ſimulque per obſervationes conſtat veſtibulum & canales ſemicirculares in pene omnibus animalium claſſibus reperiri, ſequitur veſtibulum, & canales ſemicirculares partes eſſe organi auditus maxime *eſſentiales*, & ad audiendum neceſſarias. Id porro confirmatur quoque ex eo, quod natura magno ſtudio, magnaque cura canales ſemicirculares membranaceos in pene omnibus animalium claſſibus, ordinibuſque, nempe a Squamoſis Piſcibus ad hominem, eumdem omnino ad typum inſtruxerit, atque conformaverit. Et quo ad cochleam, ſine qua Inſecta, Vermes, Piſces, & Reptilia animalia audire certiſſimum eſt, labyrintho Avium, maxime vero Cetaceorum, Quadrupedum, & Hominis auri adiunctam, iis organi auditus partibus accenſendam eſſe putamus, quas non ad audiendum *ſimpliciter*, ſed ad *exquiſitius* audiendum perfectioribus animalibus natura dedit. Nam, praeterquam quod ob cochleae, zonaeque ſpiralis convolutiones nervi acuſtici expanſio in perfectioribus animalibus vehementer augetur, accedit in his *Feneſtra rotunda*, per quam alteram viam Volucres, calidique ſanguinis animalia ſonum hauriunt. Neque propterea immerito fortaſſe aliquis cenſeret perfectiora animalia duplici organo auditus in utroque latere inſtructa eſſe; altero nimirum *Feneſtrae ovalis*, *veſtibuli*, *&* *canalium ſemicircularium* cum minus perfectis animalibus communi; altero cochleae, & *Feneſtrae rotundae* perfectiorum animalium proprio, & peculiari. Quod ſi vel inter calidi ſanguinis animalia velimus Belluinum labyrinthum cum Humano comparare, perſpicuum erit Belluini labyrinthi cochleam capacitatem veſtibuli, & canalium ſemicircularium ſimul ſumptam excedere, dum in Humano labyrintho duae hae organi auditus immediati partes aequam inter ſe proportionem ſervant. Quam porro ob rem haud multum fortaſſe etiam a vero aberraret qui in hac partium Humani labyrinthi proportione cauſſam, & rationem agnoſceret, ob quam Humana auris ad harmoniam ſubtiliter percipiendam prae Belluina eſt aptior.

§. XII.

Quibus conſideratis, ut ad rationem auditus, in Homine praeſertim, explanandam propius accedamus, iuvat memorare receptam ſuper hac re apud nonnullos inter celebriores huius aevi Anatomicos ſententiam eſſe, ſonoras oſcillationes, quas membrana *tympani*, & oſſicula concipiunt, per tremulum ſtapedis motum, tum per impulſam, & aſſurgentem intra veſtibulum ſtapedis baſim, aquae labyrinthi, & ſimul *nerveo* veſtibuli *ſepto* impertiri. Hoc autem *ſeptum nerveum* ab advenientibus per *Feneſtram ovalem* ſonoris undis perculſum, concavum fieri retrorſum, antrorſum vero convexum, ſimulque aquam veſtibuli ſtapedis vi compreſſam loco cedere, duplicemque circuitum abſolvere; *maiorem* unum ab anteriori veſtibuli cavea per canalem ſemicircularem oſſeum externum ad caveam veſtibuli poſteriorem; ab hac per canalem ſemicircularem communem ad ſuperiorem canalem, atque denuo ad caveam veſtibuli anteriorem; *minorem* alterum a cavea poſteriori per canalem communem & poſteriorem ad eamdem caveam veſtibuli poſteriorem, perque hos aquae veſtibuli circuitus *ſe-*

ptum nerveum veſtibuli modo in priora convexum fieri, modo ad priſtinam complanationem reſtitui. Duplicem porro hunc aquae labyrinthi circuitum, *ſepti que nervei* itum, reditumque tot vicibus haberi perhibent, quot ſunt undae ſonorae, quas membrana *tympani*, oſſicula, & ſtapedis baſis intra veſtibulum advehunt; labyrinthi demum liquorem ſtapedis baſi compreſſum cochleae ſcalam utramque circumire, eodemque ritu laminam ſpiralem, quo *nerveum* veſtibuli *ſeptum*, urgere, atque concutere.

§. XIII.

Subtiliter fatebimur enim, excogitata theoria, ſed quae penitus corruit ſublato *ſepto nerveo* veſtibuli, quod noſtrae nos obſervationes non ſinunt admittere. Quapropter hoc totum de auditus ratione negotium ad hunc modum expediendum fore cenſemus. Stapedis baſis, ea ſede intra veſtibulum extat, qua, veluti in centro, alveum communem canalium ſemicircularium, ſacculum ſphaericum veſtibuli, & oſtium ſcalae veſtibuli reſpicit. Idcirco tremores ſonori per ſtapedis baſim intra veſtibulum advecti, & aquae labyrinthi communicati, atque a baſi ſtapedis, veluti a centro quodam ad peripheriam effuſi, alveum communem canaliculorum ſemicircularium, & ſacculum veſtibuli ſphaericum imprimis percellunt; dein undae ſonorae per labyrinthi liquorem canaliculis ſemicircularibus membranoſis circumfuſum propagatae, canaliculos eoſdem toto eorum ambitu feriunt. Hiſce percuſſionibus agitatur humor, qui intra canaliculos ſemicirculares membranoſos, alveum eorum communem, & ſacculum veſtibuli ſphaericum continetur: hic porro pulpam nerveam *ampullarum*, tum eam, quae alveo canalium ſemicircularium communi inſtrata eſt, & molliſſimam alteram ſacculo ſphaerico veſtibuli coercitam percellit. Nerveam porro *ampullarum*, & alvei communis *pulpam* validius fortaſſe quam reliquos veſtibuli nervos a tremoribus affici, ſuadere videntur artificioſi canalium ſemicircularium orbes, mutuaeque inter ipſos, & cum alveo eorumdem communi anaſtomoſes, quibus fit, ut collectos undique per omnem eorum orbitam ſonoros tremores, & robore auctos ad *ampullas*, & communem eorum alveum in veſtibulo dirigant. Iterantur porro liquoris proprii canaliculorum ſemicircularium membraneorum tremuli motus a receptaculo communi ad orbiculares canaliculos, & ab his ad communem alveum, quot ſunt ſonorae ſtapedis percuſſiones aquam labyrinthi, cui innatant, agitantes. Et quo ad zonam cochleae ſpiralem, quoniam altera cochleae ſcala in veſtibulo patet, altera a *Feneſtra rotunda* initium ſumit, atque earum utraque aqua labyrinthi repleta eſt, & ſcalae in apice cochleae ſimul communicant, zona ſpiralis, inter duas veluti undas ſonoras media, a tremoribus per baſim ſtapedis, ſimulque ab iis per membranam *Feneſtrae rotundae* advectis utraque in facie percellitur, & una cum penicillis acuſtici nervi per eam diſtributis contremiſcit: quibus porro omnibus, in *ampullis* videlicet canaliculorum ſemicircularium, alveo eorum communi, ſacculo veſtibuli ſphaerico, & lamina cochleae ſpirali, acuſtici nervi affectionibus *auditum* contineri nemo non intelligit. Summam caeteroquin, ut in reliquis, ita in acuſtici nervi per labyrinthum diſtributione fuiſſe naturae ſollertiam non poſſumus non agnoſcere, cum molliſſimam nervi huius *pulpam* labyrinthi perioſteo, oſſeiſque eiuſdem caveae parietibus, quae hucuſque Anatomi-

eorum opinio & doctrina fuit, non inſtraverit, ſed intra peculiares quoſdam canaliculos, & ſacculos membranaceos exceperit, ac diſpoſuerit aquae labyrinthi immerſos atque innatantes; nempe ne acuſtici nervi *pulpa*, in validioribus praeſertim ſonis, impulſus, & percuſſiones tantae mollitudini impares reciperet, neve ab immediato, aut proximo oſſium contactu, totiuſque capitis vibrationibus aſpere nimium concuſſa labefacteretur.

§. XIV.

Circa ſedem auditus immediatam, & praecipuam multae inter Phyſiologos diſputationes. Hanc alii in veſtibulo; alii in medio canalium ſemicircularium; alii in lamina cochleae ſpirali agnoverunt; in qua praeterea chordas nerveas longitudine aſſiduo decreſcentes, & vibrationibus ad uniſonum cum externo ſono concipiendis aptas adeſſe comminiſcebantur. Nuperi autem in zona cochleae ſpirali, ſingillatim vero in *ſepto nerveo* veſtibuli organum auditus praecipuum conſtitutum eſſe perhibent. Nos autem, etſi tam late extenſam organi auditus praecipui ſedem, quam late per labyrinthi interiora diffuſus eſt acuſticus nervus, plane agnoſcamus, non poſſumus tamen, quin iterum animadvertamus duplicem omnino eſſe acuſtici nervi diſtributionis rationem per interiora labyrinthi; *pulpoſam* videlicet unam intra *ampullas* canalium ſemicircularium membraneorum, alveum eorumdem communem, & ſacculum veſtibuli ſphaericum; *ramoſam* alteram per laminam cochleae ſpiralem diffuſam. Certiſſimum enim eſt acuſtici nervi propagines per veſtibulum ductas, ut primum *ampullarum*, alvei communis, & ſacculi ſphaerici cavitatem ingrediuntur, in molliſſimam *pulpam* retinae oculi per quam ſimilem diffluere, in qua neque filamentorum, neque fibrillarum formam, aut ſpeciem, vel acutiſſimis adhibitis vitris, amplius liceat uſurpare. *Pulpa* autem haec nervea ſacculis membranoſis tenuiſſimis, & humore repletis continetur, quo nihil magis aptum eſt ad mucoris nervei mollitudinem fovendam, tum ad tranſmittendos ad eam ſonoros tremores (*a*). Viciſſim acuſtici nervi ea Provincia, quae per laminam cochleae ſpiralem diſſeminatur & ſolidioris texturae eſt, & in ramos aſſiduo minores partita penicillorum ad modum diſtinctis filamentis definit in ora zonae mollis ſpiralis. Et quamvis *ramoſae* hae acuſtici nervi expanſiones in ultimis earum finibus humore madidae ſerventur, nihilo tamen ſecius coriacea zonae ſubſtantia obrutae ſunt, cuius craſſitudo cum tenuitate ſacculorum veſtibuli, & *ampullarum* minime eſt comparanda. Cauſſa fortaſſe haec eſt praecipua, ob quam ea acuſtici nervi *pulpoſa* Provincia, quae intra ſacculos veſtibuli, & *ampullarum* continetur, ſola baſis ſtapedis concuſſione agitatur, dum *ramoſa* altera per cochleae zonam penicillorum ad modum diſſeminata, ſtapedis ſimul, ſimul *Feneſtrae rotundae* tremoribus urgetur, atque concutitur. Et ſane cum in omnibus animalium claſſibus, a Piſcibus videlicet Squamoſis ad Hominem, nervum acuſticum in duas omnino Provincias diſtributum,

(*a*) Horum ſacculorum veſtibuli, & *ampullarum* membranoſi parietes, quoniam longe craſſiores ſunt in foetu, quam in adulto homine Sect. ſecund. Cap. II. §. VII. veri ſimillimum videtur naturam, quemadmodum in extima foetus aure repagula quaedam ad nimiam ſonorum vim retundendam praepoſuit, ita & in intima foetus aure membranoſae machinulae auditus parietes craſſiores feciſſe, ne a validioribus ſonis nervea *pulpa* ſubito, & praeter modum afficeretur in foetu nuper in lucem edito.

pulpoſam unam, *ramoſam* alteram, comperuerimus, vidimus ſimul in omnibus *ramoſae* nervi acuſtici Provinciae artificioſi aliquid additum natura eſſe, quo videlicet haec fortius, validiuſque quam *pulpoſa* inter audiendum commoveretur. Nimirum quibus animalibus cochlea, proin & *Feneſtra rotunda*, deeſt, quemadmodum Piſces ſunt, & Reptilia animalia, in his *ramoſa* acuſtici nervi Provincia oſſeis lapillis, aut cretaceae ſubſtantiae corpuſculis ſuffulta eſt, quorum corporum vibrationes vividius, quam aqua veſtibuli facere poſſet, nervea huius Provinciae filamenta urgerent, atque commoverent (*b*), interea dum in perfectioribus animalibus *ramoſa* acuſtici nervi Provincia per zonam cochleae ſpiralem diſpoſita duplici vi & impulſione, ſtapedis nimirum & *Feneſtrae rotundae*, quatitur. Quibus omnibus argumentis ex Anatome deſumptis veri ſimillimum videtur in organo auditus immediato late ſumpto ſedes quaſdam eſſe ob nervorum mollitudinem, & mobilitatem ſonis excipiendis prae reliquis aptiores, promptioreſque, easque in *ampullis* canaliculorum ſemicircularium membraneorum, alveo eorumdem communi, & ſacculo veſtibuli ſphaerico eſſe agnoſcendas. An ex duplici hac nervi acuſtici diſtributione ratio quoque deſumi poteſt, cur in compoſitis ſonis partes diſſimiles, diverſoſque in eodem concentu tonos percipere valeamus?

§. XV.

At ſciſcitabitur fortaſſe aliquis, ſi canaliculorum ſemicircularium membraneorum *nervea pulpa* intra eorum *ampullas* ſubſiſtit, cur natura tanto artificio, tantaque conſtantia canaliculos ſemicirculares ultra ſedem organi auditus praecipui, & immediati elongavit, & in orbem duxit? Hanc quaeſtionem ſaepe nobiſcum animo volutantes, cum certis periculis conſtare intelligeremus totum caput in ſonis contremiſcere, atque per hanc quoque viam ſonoras oſcillationes ad ſedem auditus immediatam propagari: cumque, in perfectioribus praeſertim animalibus, organum auditus duriſſimo oſſium totius capitis inſculptum ſit, reputavimus ſaepe canaliculorum ſemicircularium orbitas generatim id commodi praeſtare, ut, aucta per eas in determinato ſpatio organi auditus ſuperficie, tremores ſonoros a quampluribus punctis in ambitu petroſi oſſis ſuſciperent, intenſioreſque ad *ampullas*, & alveum eorumdem communem adveherent. Hanc opinionem probabilem reddit auris Squamoſorum Piſcium inſpectio, in quibus, cum nullus omnino ſit externus auditorius meatus, nullaque *Feneſtra*, ac propterea Squamoſi Piſces per univerſi capitis concuſſionem ſonoras oſcillationes intra aurem recipiant, in his canales ſemicirculares prae caeteris animalibus ampliores ſunt, & late extenſas orbitas fundentes, ut ſcilicet a quammaxima fieri poteſt diſtantia a veſtibulo, & a multiplici cum oſſibus capitis contactu ſonoros tremores haurirent, proin copioſiores, validioreſque ad ſedem organi auditus immediatam dirigerent.

(*b*) Cum non modo Piſces, ſed & Reptilia animalia oſſeae, aut cretaceae ſubſtantiae lapillos in veſtibulo gerant, neque deſiderentur lapilli iis in Reptilibus, quae in terris vitam praecipue agunt, quemadmodum LACERTA AGILIS, non videtur lapillorum uſum unice eſſe ut ſonum aquaticum vehant, quoniam Reptilia animalia audiunt in aere, & perfectiora animalia lapillis deſtituta audiunt ſub aquis; ſed, ut innuimus, illud eſſe praecipuum lapillorum munus videtur, ut filamenta *ramoſae* Provinciae nervi acuſtici intenſius urgeant, & commoveant in animalibus cochlea carentibus.

SECTIO TERTIA

DE

OLFACTU IN PISCIBUS, REPTILIBUS ET AVIBUS.

CAPUT I.

De Piſcium Squamoſorum olfactu.

§. I.

Tractationi de organo olfactus praecipuo in Homine haud dudum a nobis in lucem editae, obſervationes quaſdam ex Anatome comparata deſumptas adiunximus, quatenus ſatis eſſe arbitrabamur ad hanc humanae Anatomes partem illuſtrandam. Inter haec nonnulla de narium internarum fabrica in Piſcibus (*a*); ſed ea quidem, ut inſtitutum ferebat, breviter, ſummatimque. Haec vero rurſus & attentius conſiderantes diligentioris expoſitionis digna viſa ſunt, cum ex eo, quod non in omnibus Piſcium ordinibus eadem eſt organi olfactus ſtructura, tum vero maxime quod haec comparatae Anatomes pars, quae ſimul phyſiologos ſimul rerum naturae cultores ſpectat, nondum ſatis pro dignitate fuit pertractata. Etenim a CASSERIO (*b*) ad noſtra uſque tempora vix quidpiam amplius ſuper hac re traditum accepimus, quam ea foramina, quae in roſtro Piſcium occurrunt, non quidem auditui ſimul & olfactui, ut ipſe CASSERIUS arbitrabatur, ſed olfactui duntaxat inſervire; cellulis praeterea intus ſepta eſſe, intra quas primum par nervorum cerebri deſinit. STENO (*c*) COLLINS (*d*) KLEIN (*e*) RAY (*f*) WILLOUGHBY (*g*) Piſcium quorumdam internas nares delineatas exhibuerunt, ſed perfunctorie adeo, ut eorum icones nullius omnino ſint utilitatis; ut puta, quum ligamentum nectendis narium internarum membranulis pro nervo olfactorio deſcribunt; & quum membranularum naſi vincula pro ramis olfactorii nervi, ſedeque olfactus immediata confidenter nimium accipiunt, atque proponunt. HALLERUS autem (*h*), aliique poſt ipſum Illuſtres Profectores de cerebro Piſcium agentes, nervi olfactorii originem in his animan-

(*a*) Anat. Annot. Lib. II. Cap. II. §. XIII. Cap. III. §. XII.

(*b*) Pentheſ. Tab. XII. Fig. III. *B. B. Membrana rotunda variis ac pene innumeris filamentis, quaſi a circumferentia ad centrum roboris gratia ductis, tympano auris aliorum animalium reſpondens, nec non auditui & olfactui celebrando maxime deſerviens.* Sed quod magis mireris RONDELETIUS *de Piſc. marin. Part. I. Lib. XVI. Cap. VIII. non eſſe,* inquit, *quod quis per foramina illa quae ante oculos ſunt narium loco Piſces odores percipere certo credat. Ad cerebrum uſque enim non permeant, ſed partim obſepta & caeca mox deſinunt, partim ad branchias feruntur.*

(*c*) Canis Carchariae diſſect. caput. Fig. I.

(*d*) A Syſtem of Anatomy.

(*e*) Hiſt. nat. Piſc. Miſc. III. Tab. VI. N. 2.

(*f*) Synop. method. Avium, & Piſc.

(*g*) Icthyographia. Lib. III. Cap. XIV.

(*h*) Oper. min.

tibus, & inceſſum per caveam capitis ſedulo quidem adnotarunt, qua autem ratione per internas Piſcium nares feratur eorum perſequutus eſt nemo. Rei huius diſquiſitionem, clarioris doctrinae cauſſa, a Piſcibus Squamoſis exordiemur.

§. II.

Piſcium Squamoſorum roſtrum ante oculos pertuſum eſt oſtiis utrinque duobus, dirimente ſepto, ſeu ligula quadam (*i*) tenui, flexilique. Oſtium anterius (*k*) perpetuo patulum eſt, & adapertum; poſterius (*l*) figuram, & amplitudinem immutat prout ligula diverſimode tenſa eſt, extrorſum prominens, aut introrſum depreſſa. Nam Squamoſi Piſces queunt pro voluntate ſeptum narium externarum modo extrorſum urgere, modo trahere aliquantiſper intra caveam narium. In primo caſu naris oſtium utrumque patet; in altero foramen poſterius praeter modum anguſtum evadit, & rimam aemulatur.

§. III.

Septum narium externarum trahit extrorſum fibrarum muſcularium faſciculus (*m*), cuius extremitas altera oſſibus roſtri, altera foraminum naſalium orae, ſeptoque medio inſerta eſt. Laxato hoc fibrarum muſcularium faſciculo, partium elaſticitas, & circumfuſae aquae appulſus ſufficiunt ad ligulam deprimendam, urgendamque intra naris foveam: quo ſimpliciſſimo artificio Piſces Squamoſi nares externas modo dilatant, modo contrahunt, & ſimul aquam intra narium caveam modo admittunt uberius, modo comprimunt, & expellunt. Atque haec quidem in Piſcibus Squamoſis pleriſque. Nam minime deſunt qui uno tantum in utroque latere narium oſtio praediti ſint, quemadmodum *Blenius naribus tubulatis*, & *Anguilla*, ſuntque nonnulli alii, in quibus, ſingulari quadam naturae varietate, nares externae protruſas quaſdam, & extantes papillas referunt mobiles undequaque (*n*).

§. IV.

Unicum utrinque fuerit, vel duplex in Squamoſis Piſcibus narium externarum oſtium, in ſubpoſitam ducit caveam ovalem (*o*), quae naſum internum horum animantium conſtituit (*p*). Extimum porro capitis tegumentum circa oram foraminum naſalium tenuius factum, & intro flexum naſi intimiores receſſus ſubit, abitque in membranam pituitariam, quae fundum, & parietes foveae narium veſtit undique, atque ſuccingit. E fundo cavitatis naſalis internae punctum quoddam albicans, ligamentoſum (*q*) eminet, cui pituitaria membrana perarcte adhaeret, & a quo, in ſe ipſam plicata, ſeriem membranularum triangularium (*r*), edit, quae ab albicante puncto ligamentoſo ad marginem foveae naſalis,

(*i*) Tab. II. Fig. II. *e.* Fig. I. *i.*
(*k*) Tab. II. Fig. I. *g. g.*
(*l*) Tab. II. Fig. I. *h. h.*
(*m*) Tab. II. Fig. II. *d.*
(*n*) Tab. IV. Fig. I. 1. 2. 3. Fig. III. *a. a. c. c.*
(*o*) Tab. II. Fig. II. *i. i.*
(*p*) In TRUTA narium internarum cavitas in amplum receptaculum expanditur, quod ad oculi ſedem uſque exporrigitur, inque orbitam, quoties aqua repletum eſt, extuberat.
(*q*) Tab. II. Fig. II. *e.*
(*r*) Tab. II. Fig. II. *f. f.*

veluti a centro ad peripheriam, elegantiſſimo ordine exporriguntur. Unaquaeque harum membranularum altero latere inhaeret fundo, & orae cavitatis naſalis, altero libera in eadem cavitate eſt, & ſoluta. Duplex vero nutantium harum membranularum planum tenuiſſimo vaſorum ſanguiferorum reticulo pictum eſt, coloris nigricantis in LUCIO, rubri in caeteris pleriſque Piſcibus Squamoſis, in quibus tanta aliquando eſt horum vaſorum pelluciditas, ut membranularum aggeries, totuſque naſi interni fundus roſeo color niteat. Areas porro inter ſanguifera vaſa relictas occupant innumera prorſus exigua albicantia corpuſcula lentum mucorem ſecernentia, quo internae Piſcium Squamoſorum nares perpetuo obliniuntur (*s*).

§. V.

Membranulae de quibus ſermo eſt, haud aliter, quoad uſum, a nobis accipiendae ſunt, ac ſolemus naſi turbinata corpora ſuperiora in terreſtribus animalibus conſiderare; quod videlicet, quemadmodum in terreſtribus animalibus turbinata corpora ſuperiora, ita in Piſcibus caveae naſalis membranulae ad augendam in determinato ſpatio narium ſuperficiem, lateque extendendam olfactorii nervi ſedem mirabili opificii ſimplicitate conducunt.

§. VI.

Olfactorii nervi (*t*) in Squamoſis Piſcibus initia trahunt a prioribus duabus cerebris eminentis (*u*), e quibus medullares quaedam ſtriae tenuiſſimae in tres quatuorve faſciculos utrinque emergentes, in unum communem truncum coagmentantur. Pia meninx tenuiſſimas olfactorii nervi radices, ac truncum, vaginae ad modum excipiens, comitatur ad nares; tum vero altius inter nervea filamenta ſe demittens maiorem conſiſtentiam, & craſſitudinem toto trunco ſenſim magis tribuit, quo ab ipſius initio verſus nares procedit; ob quam cauſſam in pleriſque Piſcibus Squamoſis nervi olfactorii extremitas ad nares (*v*) triplo & amplius nervi ipſius initium craſſitudine excedit. Olfactorii nervi primum ſibi invicem paralleli & contigui (*x*), mox ſenſim divergentes, nares adeunt. In Squamoſis Piſcibus longioris roſtri, quemadmodum in LUCIO, olfactorii nervi paulo ultra eorum originem, canalem cartilagineum ingrediuntur ſecundum roſtri longitudinem utrinque ad nares excavatum; in multis vero aliis eiuſdem ordinis Piſcibus pulpoſa quadam membrana multo oleo referta, cuius copia ſaepe adeo redundat, ut maximam partem caveae capitis repleat, obvoluti ad nares contendunt.

§. VII.

Nares poſticas iamiam ſubituri odoratus nervi incipiunt faſciculos filamentorum quibus conſtant laxare (*y*); idque praeſtant aſſiduo magis, quo fundum narium.

(*s*) Excipiendi ſunt ANGUILLA, & CARPIO Tab. II. Fig. V. in quibus narium internarum membranulae minime radiorum ad modum, ſed in tranſverſum diſpoſitae ſunt. A longitudinali enim quoddam ligamento proficiſcentes parallelo ordine incedunt, & quidem uno latere fundo & orae cavitatis naſalis coalitae, altero in eadem cavitate ſolutae

(*t*) Tab. II. Fig. I. IV. *d. e.*

(*u*) Tab. II. Fig. I. *a. a.* Fig. IV. *b. b.*

(*v*) Tab. II. Fig. I. *e. e.*

(*x*) Tab. II. Fig. I. *d. d.* Fig. IV. *c. c.*

(*y*) Tab. II. Fig. I. *e. e.*

narium internarum propius attingunt. Ibidem porro in minora alia ac minora filamenta radiatim, & palmae ad modum (z) diviſi, ſtamina nervea quam crebra & conferta undequaque ſupra fundum narium internarum emittunt, quorum vis tanta & copia eſt, ut non dubitemus aſſerere fundi narium internarum convexam faciem univerſam olfactorii nervi filamentis eſſe coopertam: nullumque profecto eſt animalium genus, in quo nervi odoratorii diſtributio nudo oculo tam perſpicue uſurpari queat, quam in Piſcibus Squamoſis.

§. VIII.

Maiorum ramorum olfactilis nervi diſtributionem, & inceſſum per fundum narium attentius perſequendo, tum ſedulo eorumdem directionem cum nutantium membranularum (a) odoratus ſede, atque ordine comparando cognovimus olfactorii nervi maiores ramos directione membranulis odoratus prorſus oppoſita incedere, eaſque propemodum interſecare. At, lente acuta adhibita, comperimus nos nudo oculo nonniſi minorem partem de tot pene innumeris, tenuiſſimiſque ſtaminibus, quae per fundum narium emittit olfactorius nervus, conſpexiſſe, & quidem ramos duntaxat ipſius maiores, qui revera membranulas odoratus ſuis directionibus interſecant. Diligentior deinceps inſpectio nos docuit unumquemque ex maioribus ramis ingentem tenuiſſimorum filamentorum ſobolem (b) ab utroque ſui latere emittere, quae filamenta membranularum odoratus directionem exprimentia, perque earum duplicaturam demiſſa penetrant in foveam narium. Ibi vero ſuper utroque plano ſingularum membranularum olfactus diſtributa conſertiſſimis nerveis ſtaminibus nutantes membranulas inſtruunt ſuperficie tenus, inque iiſdem membranulis ſedem olfactus praecipuam ponunt atque conſtituunt. Organi propterea huius in Squamoſis Piſcibus quam ingens in modico ſpatio amplitudo ſit, & expanſio, ex numero, & altitudine membranularum odoratus facile eſt unicuique, vel ſilentibus nobis, deducere, & ad calculum revocare.

§. IX.

MONROI Iun. obſervatio eſt nervum olfactorium in Gado Asello, anglis *Haddock*, paulo ante quam nares ſubeat in *Bulbum* intumeſcere (c), ex quo *Bulbo* prodeuntes nervi numero, & craſſitudine eos longe ſuperant, qui eam tuberoſitatem ingrediuntur. Quod Vir Cl. in Gado Asello, id ipſum nobis contigit in Carpione obſervare. Scilicet olfactorius nervus gracillimus in Carpione (d), tribus diſtinctis radicibus medullaribus e lobo cerebri anteriore natus, multaque oleoſa ſubſtantia obvolutus, narem ſui lateris petit, cuius fundo proximus findit ſe in faſciculos duos, treſve (e); mox in *Bulbum*, ſeu Ganglion ovalis figurae (f) intumeſcit. Ex Ganglii huius altero apice faſciculi nervei quinque, interdum ſex, prodeunt (g), quorum omnium craſſitudo ſimul ſumpta

(z) Tab. II. Fig. I. *f. f.*
(a) Tab. II. Fig. II. *f. f.* Fig. III. *a. b. b. c.*
(b) Tab. II. Fig. III. *b. b.*
(c) Obſ. on the ſtruct. and. funct. of the nervous Syſtem. Cap. XIX. Sect. VI. Tab. XXXII. Fig. I. *k.*
(d) Tab. II. Fig. IV. *e. e. b. b.*
(e) Tab. II. Fig. IV. *f. f.*
(f) Tab. II. Fig. IV. *g. g.*
(g) Tab. II. Fig. IV. *h. h.*

trunci a quo proficiſcuntur diametrum magnopere ſuperat. Faſciculi porro iſti nervei in CARPIONE per oſtium peculiare (*h*) de cavea capitis ad fundum narium internarum egrediuntur, per quem in filamenta aſſiduo minora ſoluti (*i*) inter duplicaturam membranularum odoratus (*k*) repunt, inque iis membranulis organum olfactus immediatum conſtituunt. Eadem gangliformis intumeſcentia prope inſertionem nervi olfactorii conſpicienda eſt in SILURO GLANIDE.

§. X.

Manifeſtum adeo & inſigne Ganglion in GADO ASELLO, CARPIONE, SILURO GLANIDE, & fortaſſe in quibuſdam aliis huius ordinis Piſcibus reperiundum, ſententiam noſtram (*l*) circa fabricam & uſum *Bulbi cinerei* olfactorii nervi in Homine, Brutiſque quadrupedibus magnopere confirmare videtur, neque parum conducit ad univerſam Gangliorum doctrinam amplius illuſtrandam. Etenim cum pluribus de cauſſis *Bulbum cinereum* in Homine verum *Ganglion* eſſe pronunciavimus, tum maxime quod cum eiuſdem fabricae, & indolis tuberculorum in caeteris nervis ſtructura, & uſu convenit; ad ſolvendos videlicet nervos in plures ramos molles, & a ſe invicem divergentes, quo prorſus ipſomet artificio in GADO ASELLO, & CARPIONE uſam naturam fuiſſe minime dubium cuique eſſe poſſe arbitramur. Cur autem idem artificium natura in caeteris, ſinguliſque Squamoſis Piſcibus non adhibuerit, ex ſimplici nervorum odoratus in reliquis Squamoſis Piſcibus inſpectione innoteſcit. Nam quibus Piſcibus *Bulbus* Gangliumque denegatum eſt, iis olfactorius nervus obtigit admodum craſſus, & praedurus, & quidem ita inſtructus, ut antequam nares adeat mature incipiat in filamenta ſecedere (*m*). His etenim in ſubiectis olfactorius nervus interpoſita ſuccoſa ſubſtantia non indiget ut robur adipiſcatur, aut per eam mollium ramorum nerveorum divergentiam communiat, propterea quia rami ab ipſo abſcedentes eamdem, ſubducta ratione, cum trunco proportionem ſervant, haud aliter ac factum videmus in nervis ſpinalibus per muſculos, & extimam corporis ſuperficiem deductos, qui ob proprium robur, exiguamque ramorum a trunco divergentiam Gangliis penitus deſtituti ſunt.

§. XI.

Hiſce omnibus de organo olfactus Piſcium Squamoſorum praeſtat inſignem quamdam aliam ſtructurae varietatem addere, quam in RANA PISCATRICE contigit obſervare, quaeque a nemine, quantum novimus, hucuſque fuit animàdverſa. Ichthyologiae enim recentiſſimus auctor BLOCHIUS (*n*) de RANA PI-

(*h*) Tab. II. Fig. IV. *i*.
(*i*) Tab. II. Fig. IV. *k. k*.
(*k*) Tab. II. Fig. V. *c. c*.
(*l*) Anat. Annot. Lib. II. Cap. II. §. XIII.
(*m*) Tab. II. Fig. I. *e. e*.
(*n*) Hiſt. nat. des Poiſſonſ. Cahier XV. pag. 75. „ On n'apperçoit exterieurement ni narines, „ ni trous d'oreilles; mais on trouve a la „ machoire ſuperieure deux enfocements, qui „ probablement en tiennent lieu. Ces enfon- „ cements y ſon a l'abri, & quand la bou- „ che eſt ouverte ils ſont auſſi propres a re- „ çevoir les impreſſions de ces ſenſations, „ que s'ils étoient ſitué hors de la bouche". Ita fere ſentiebat WILLOUGHBY loc. cit. Lib. III. Cap. I. *Nares nullae*, ſcripſit, *foris conſpicuae; verum in ore ſub angulo maxillae ſuperioris foramen magnum, & cavitas cranium verſus cernitur, quae forte huic Piſci narium uſum praeſtat*.

ſcatrice agens, neque narium, neque auditus foramina in hoc Piſce reperiri ait, caveaſque nonnullas ſub roſtri apice indicat, quas duplici huic muneri deſtinatas coniectatur, immemor, ut videtur, eorum, quae de organo auditus huius Piſcis a multo iam tempore eximius Anatomicus CAMPERUS docuerat. Nos autem organum olfactus huius Piſcis inveſtigando deteximus, ante oculos, & prope marginem maxillae ſuperioris, appendices duas (*o*), utrinque unam, narium loco inſurgere longitudinis ſeptem circiter linearum, craſſitudinis trium in grandiori Piſce. Utraque harum appendicum, dum animal ſub aquis degit, erecta extat, cornuaque Limacum quadantenus referunt, & nutant undequaque quoties animal caput dimovet. Unaquaeque porro memoratarum appendicum naſi loco ab extima capitis ſuperficie ſurſum per tres circiter lineas cylindrica eſt (*p*), intuſque ſolida; reliqua, eaque ſuprema appendicis pars cava eſt, & calicis omnino ad modum (*q*), hiatu in apice manifeſto, patet. Calicis fundum occupant lamellatae odoratus membranulae (*r*), ſimulque organum ipſum olfactus, quod a ſubpoſito cylindro, veluti calicis pedunculo, ſuſtinetur. Odoratus autem membranulae ſemilunaris figurae octo numero ſunt in ſeriem unam diſpoſitae, ad quas nervus olfactorius (*s*) a diſſita admodum origine, longoque itinere per roſtrum, & appendicis cylindrum accedit. Nervus calicis fundo proximus (*t*) filamenta ſua laxat, ſtaminaque ſingulis odoratus membranulis impertit, per quas iterum, & ſaepe diviſa, a centro ad peripheriam miro ordine feruntur. Quapropter nullum ſupereſt dubium quin appendices modo deſcriptae ſint verum organum olfactus in Rana Piscatrice, quo in Piſce, ſingulari naturae providentia factum eſt, ut naſum valde ſupra caput extantem, & promuſcidis adinſtar circum olentium aquarum fluxum undequaque mobilem, gereret.

§. XII.

Caeterum docuerunt Viri ſummi MORGAGNUS (*u*) & HALLERUS (*v*) ſolum olfactorium nervum in Piſcibus nares adire. At enim ſecus rem ſe habere nobis conſtat, & quidem Piſces, non minus quam perfectiora animalia, nervos narium auxiliares a Quinto nervorum cerebri mutuari. In Lucio e. g. Quinti nervi ramus (*x*), comite arteria ex carotide interna, procurrit ſub fornice orbitae; dein canali cartilagineo tectus petit nares internas (*y*) in quibus deſinit. Arteriola autem ſub fundo narium, cui rete vaſculoſum tradit, incedens emergit in roſtro (*z*), ubi alterum Quinti ramum (*a*) ſibi ſocium adiungens, una contendit ad labium ſuperius.

(*o*) Tab. IV. Fig. III. *a. a. b. c. d.* Fig. I. 1. 2. 3.
(*p*) Tab. IV. Fig. III. *a. a.*
(*q*) Ibid. Fig. III. *b. d. c. c.* Fig. I. 2. 3.
(*r*) Ibid. Fig. III. *b.* Fig. I. 2.
(*s*) Ibid. Fig. I. *z. z. z.*
(*t*) Ibid. Fig. I. 1.
(*u*) Epiſt. Anat. XVII. 41.
(*v*) Elem. Phyſiol. Lib. X. Sect. VI. §. XIII.
(*x*) Tab. II. Fig. I. *k. k.*
(*y*) Tab. II. Fig. I. *l. l.*
(*z*) Ibid. Fig. II. *g. g.*
(*a*) Ibid. Fig. II. *h. h.*

CAPUT II.

De Piſcium Cartilagineorum olfactu.

§. I.

PIſcium Cartilagineorum organum olfactus, ſive externas nares, ſive internas ſpectemus, plura exhibet diverſimode ac in Squamoſis Piſcibus comparata.

§. II.

Siquidem in Cartilagineis Piſcibus complanatis narium orificia (*a*) haud quidem in ſummitate roſtri, ſed in plano capitis inferiore, non magna ab ore diſtantia, adaperta ſunt, impoſitoque tegmine (*b*) maximam partem obducta, atque munita. Pars oſtii narium ad quam tegmen minime pertingit (*c*) perpetuo patet, perque eam aqua it, reditque; eo facilius, quod animal poteſt pro voluntate tegminis latus externum attollere actione fibrarum muſcularium (*d*), quae ab apice, & lateribus roſtri exortae in illud tegmen inſeruntur.

§. III.

Spinoſum capitis tegumentum circum oram foraminum naſalium pulpoſae membranae naturam & mollitudinem adeptum, penetrat in ſubpoſitam narium foveam, quam veſtit circumundique. Eſt autem narium internarum fovea valde ampla in Cartilagineis Piſcibus (*e*), eaque in tranſverſum producta. Membrana cavitatem hanc veſtiens in ſe ipſam duplicata aſſurgit e fundo narium ſub forma plurimarum membranularum (*f*), quarum ordo, & diſpoſitio multum differt a radiato illo membranularum odoratus apparatu in pleriſque Piſcibus Squamoſis reperiundo. Nam odoratus membranulae in Cartilagineis Piſcibus complanatis diſtinctas Provincias conſtituunt omnino duas, dirimente ligamento (*g*) ſecundum longitudinem fundi narium ducto, cui ligamento utraque membranularum odoratus Provincia arcte adhaeret. Membranulae odoratus ſimul ſumptae una cum ligamento medio corpus quoddam in Cartilagineis Piſcibus referunt pectinis, aut raſtri utrinque dentati figura. Singulae vero odoratus membranulae ſeorſim conſideratae falcem quodammodo aemulantur (*h*), cuius dorſum ligamento medio, & fundo narium alligatum eſt, acies intra caveam naſi ſoluta. Inter has membranulas multus ſecundum naturam mucor reſidet ex glanduloſis folliculis, quibus univerſa narium internarum membrana ſcatet, ſecretus.

§. IV.

Diductis ab invicem membranulis odoratus, ut ſingularum altitudinem liceat inſpicere, atque metiri, nova rerum ſpecies ſe exhibet conſideranda, cuius magnum eſſe uſum cenſemus ad organum olfactus horum animalium magnopere augendum, acuendumque. Scilicet unaquaeque membranula odoratus, quae na-

(*a*) Tab. I. Fig. II. *a. f. f.*
(*b*) Tab. I. Fig. II. *b. d.*
(*c*) Ibid. Fig. II. *a.*
(*d*) Ibid. Fig. II. *b. d. d.*
(*e*) Ibid. Fig. II. *f. f. f.*
(*f*) Tab. I. Fig. II. *h. h.*
(*g*) Tab. I. Fig. II. *g. g.*
(*h*) Tab. I. Fig. IV. *f.*

turali in ſede tenuem, gracilemque lineolam referebat (*i*), dimota a proximis (*k*) plana exhibet duo valde lata, & profunda, quaeque per caveam narium perpendiculariter demiſſa longe maiorem altitudinem fundo narium tribuunt, quam apprime videri poſſet. Deinceps planum utrumque pluribus aliis minoribus, veluti *ſecundi ordinis* membranulis (*l*) aſperum, & interciſum eſt, quae radiorum ad modum a communi ligamento ad ambitum membranularum *primi ordinis* exporriguntur, quibuſque uno latere inhaerent, altero in eo ſpatio, quod inter *primi ordinis* membranulas medium eſt, ſolutae iacent. Ingentem harum membranularum numerum dum paulliſper attendimus, non poſſumus quin agnoſcamus maximam fuiſſe in Cartilagineis Piſcibus naturae induſtriam atque ſollertiam, & multo quam in Squamoſis Piſcibus maiorem, ad augendam organi olfactus ſedem, & ſuperficiem in determinata quadam fundi narium capacitate.

§. V.

Tam late extenſo in Cartilagineis Piſcibus membranularum naſi opificio, parem curam & ſtudium in diſtributione nervi olfactorii naturam adhibuiſſe nemo non expectabit. Et revera odoratorii nervi in Cartilagineis Piſcibus magnitudine inſignes, & maioribus nervis, qui ex horum animalium cerebro prodeunt, accenſendi, tanto membranularum machinamento aequa proportione reſpondent. Prodeunt autem odoratorii nervi e lateribus tuberis cuiuſdam triangularis (*m*), in quod cerebrum antrorſum excreſcit, ac ſenſim ſenſimque lateſcentes (*n*) incedunt pone latera caveae capitis pia matre, & arachnoideo textu limpido humore turgido, quo humore capitis anterior cavitas (*o*) cerebro vacua redundat, obvoluti. Horum nervorum extremitas narium internarum convexitati proxima, formam, & directionem in complanatis Cartilagineis Piſcibus induit prorſus peculiarem. Nam in *Bulbum* intumeſcit (*p*) praelongum, qui a trunci directione ad angulum fere rectum deflectens, de cavea capitis per foramen ſibi proprium egreditur, ac ſupra narium internarum fundum, & convexitatem excurrens, ligamento membranularum a tergo reſpondet. Dura mater, flexa intra oſtium per quod *Bulbus* egreditur, vaginam (*q*) conſtituit narium fundo, & convexitati arcte adhaerentem, intra quam vaginam *Bulbo* olfactorii nervi commodam, & tutam ſedem parat.

§. VI.

Bulbus autem odoratorii nervi per totum hunc tractum, ſtatis intervallis, trunculos nerveos (*r*) in duas omnino ſeries diſpoſitos, anteriorem nempe, & poſteriorem, emittit, duabus membranularum odoratus Provinciis (*s*) adamuſſim reſpondentes. Vagina durae matris, laminae cribroſae perfectiorum animalium quadantenus ſimilis, tubulos totidem membranaceos largitur, qui trunculos odoratorii nervi ad totidem olfactus membranulas comitantur.

(*i*) Tab. I. Fig. II. *h. h.*
(*k*) Tab. I. Fig. III. *c. c.*
(*l*) Tab. I. Fig. III. *c. c.*
(*m*) Tab. I. Fig. I. *h. h.*
(*n*) Tab. I. Fig. I. 1. 1.
(*o*) Tab. I. Fig. I. *o.*
(*p*) Tab. I. Fig. I. 2. 3. 3.
(*q*) Tab. I. Fig. I. *. *. *. *.
(*r*) Tab. I. Fig. I. 3. 3. Δ. Δ.
(*s*) Tab. I. Fig. I. Δ. Δ. Fig. II. *h. h.*

§. VII.

Odoratus membranulae, quoniam ex plicata in ſe ipſam narium internarum tunica coagmentatae ſunt, interpoſito textu cellulari tenuiſſimo, nervei trunculi intra earum duplicaturam ſuſcepti (*t*), atque mox in barbulam filamentorum (*u*) ſoluti, repunt, deſcenduntque per utrumque planum membranularum *primi ordinis*, fulciente textu celluloſo; atque deinceps in evanidam ſubtilitatem diviſi, ac ſenſim ad exteriora vergentes, membranulas *ſecundi ordinis* (*v*) adeunt, in quibus ultimos eorum fines, & ſimul ſedem olfactus praecipuam ponunt; cuius organi proin quam late in his animalibus extenſa ſuperficies ſit, & quantopere illam Squamoſorum Piſcium excedat, facile eſt oculo, & mente complecti.

§. VIII.

Nervos narium auxiliares in Piſcibus Catilagineis complanatis quod ſpectat, fila duo (*x*) ex anteriori ramo Quinti (*y*), adeunt fundum narium internarum. Reliquus Quinti ramus, dato uno, aut altero filamento fibris muſcularibus roſtri (*z*), contendit ad capitis mucronem (*a*), cuius nervi cauſſa id genus ſenſu tactus ibidem magis quam alibi toto corpore exquiſito gaudere phyſiologica ratio perſuadet.

§. IX.

In *rotundis* Cartilagineis Piſcibus narium ſtructura haud admodum diſſimilis eſt ab ea quam hactenus in *complanatis* Cartilagineis deſcripſimus. Etenim in Squalo (*b*), non ſecus atque in Raia, narium oſtia in facie capitis inferiore adaperta ſunt, & ſuperinducto tegmine (*c*) magna ex parte cooperta, atque munita; quod porro & mobile eſt, & ſurſum ſe attolli ſinit a muſculo pyramidali (*d*), cuius baſis eſt in apice roſtri, apex in oram operculi narium inſertus.

§. X.

Fovea narium internarum (*e*), tum maxime membranularum odoratus ordo atque ſtructura in Squalo ne minimum quidem diſcrepant ab iis quas in Raia oſtendimus. Nam & in Squalo membranulae odoratus (*f*) in duas Provincias, medio ligamento (*g*), partitae, atque diſpoſitae ſunt, tum vero earum quaeque ex duplici membranae narium lamina coaleſcit, & in utroque plano radiatas *ſecundi ordinis* membranulas gerit.

§. XI.

Haud omnino eadem eſt partium forma quatenus ad nervum olfactorium; quin imo in Squalo Catulo olfacientis nervi peculiaris adeo figura eſt, & di-

---

(*t*) Tab. I. Fig. IV. *d.*
(*u*) Tab. I. Fig. IV. *e. e. e.*
(*v*) Tab. I. Fig. III. *c. c.*
(*x*) Tab. I. Fig. I. 21. 21.
(*y*) Tab. I. Fig. I. 18.
(*z*) Tab. I. Fig. I. 20. 22.
(*a*) Tab. I. Fig. I. 23. 23.
(*b*) Tab. II. Fig. VI. VII.
(*c*) Tab. II. Fig. VII. *b. b.*
(*d*) Tab. II. Fig. VII. *d.*
(*e*) Tab. II. Fig. VII. *e. e.*
(*f*) Tab. II. Fig. VII. *g. g.*
(*g*) Tab. II. Fig. VII. *f. f.*

ſtributionis ratio, eaque tantopere a Raia, & Squamoſis Piſcibus diſcrepans, ut in Squalo terreſtris potius cuiuſdam animalis, quam Piſcis typum natura ſervaſſe videatur.

§. XII.

Scilicet in Squalo Catulo, ex anteriori cerebri regione (*h*) craſſus quidam proceſſus (*i*) utrinque emanat, cui a tergo olfactorius nervus complanatus, ipſique arcte accretus eſt. Ventriculi cerebri anteriores intra hos proceſſus per aliquod ſpatium in priora elongantur, ratione prorſus non diſſimilis ab ea, qua ventriculi cerebri anteriores in Brutis quadrupedibus protuberant. Nervus porro olfactorius multa cinerea cerebri ſubſtantia auctus, & ſinuoſitatem quamdam a parietibus capitis efformatam legens, abit in *Bulbum*, ſeu Ganglion (*k*) lunae creſcentis figura, cuius tanta amplitudo eſt & ſinuoſitas, ut poſticam internarum narium convexitatem, & fundum excipiat (*l*), a qua, medio tantum membranoſo ſepto diremptum eſt, ac diſtinctum.

§. XIII.

Membranoſum hoc ſeptum (*m*) ad eumdem fere modum paratum eſt in Squalo Catulo, ac lamina oſſea Ethmoidis in perfectioribus animalibus; videlicet duplici maiorum foraminum ordine (*n*) pertuſum eſt, quorum in fundo crebra alia minora oſtiola patent. Itidem ex ſinuoſo olfactorii nervi Ganglio duplex mollium trunculorum ſeries emanat (*o*), duplici maiorum foraminum ordini in lamina cribroſa membranacea reſpondens, quorum trunculorum, tum & maiorum foraminum ea ſedes eſt, ut eorum ſingula ſingulis proſpiciant odoratus membranulis. Molles porro trunculi olfactorii nervi maiora foramina ſepti cribroſi membranacei vix ingreſſi, primas in limine horum foraminum patiuntur diviſiones, quemadmodum fit in Homine, Brutiſque quadrupedibus; dein, traiecto per minora oſtiola ſepto membranaceo, inter duplicaturam ſingularum membranarum odoratus ſe demittunt, perque eas iterum, ac ſaepe diviſi ad membranulas *ſecundi ordinis* feruntur, in quibus organum olfactus praecipuum, ut de *complanatis* Piſcibus Cartilagineis dictum eſt, conſtituunt. Quam ob rem viſum nobis eſt Squali Catuli organum olfactus partim ad terreſtrium perfectiorum animalium, partim ad Piſcium normam eſſe fabrefactum. Etenim, ut demonſtratum eſt, ea inſtrumenti olfactus pars quae iacet intra capitis cavitatem, ob ventriculorum anteriorum cerebri cavos proceſſus, & *Bulbi*, ſeu Ganglii propagines nerveas per cribroſae laminae oſtiola traiectas, multum affinitatis habet cum partibus iiſdem in Brutis quadrupedibus; altera vero, eaque exterior in Squalo Catulo organi olfactus fabrica, utpote Raiae naribus ſimilis, cum Piſcibus convenit.

§. XIV.

In Squalo Galeo nova occurrit rerum ſpecies, atque varietas. Nimirum in hoc Piſce nervus olfactorius gracillimus (*p*) egreditur de cavea capitis per pe-

(*h*) Tab. II. Fig. VI. *a.*
(*i*) Tab. II. Fig. VI. *b. b.*
(*k*) Tab. II. Fig. VI. *c. c.*
(*l*) Tab. II. Fig. VI. *e. e.*
(*m*) Tab. II. Fig. VIII.
(*n*) Tab. II. Fig. VIII. *b. b. c. c.*
(*o*) Tab. II. Fig. VI. *d. d.*
(*p*) Tab. I. Fig. IX. *a.*

culiarem hiatum; mox intumeſcit in Ganglion (*q*) rotundiſculum, ex quo faſciculi duo (*r*) nerveorum filamentorum prodeunt, qui fundum narium excipientes, datis ſuperius, & inferius ramis (*s*), duplici Provinciae membranularum odoratus proſpiciunt (*t*).

§. XV.

Si vero minime dubia res eſt maiorem aut minorem ſenſorii cuiuslibet aciem, & promptitudinem eſſe in directa ratione quantitatis nervorum, quae per quodlibet organum diſſeminatur, veri quoque ſimillimum videri decet Cartilagineos Piſces acrius quam Squamoſos olfacere. Suadet id amplior, caeteris paribus, in Cartilagineis Piſcibus quam in Squamoſis narium internarum cavitas; maior in illis membranularum odoratus numerus, & altitudo, & late magis in Cartilagineis quam in Squamoſis extenſa organi olfactus praecipui ſuperficies (*u*). Conſtat equidem per obſervationes ad voranda mortuorum Piſcium cadavera Raias, & Squalos, voraciſſimos Piſces, citiſſime enatare, & a remotis confluere.

§. XVI.

In univerſum tamen Piſces olfactus ſagacitate pollere plura ſunt quae oſtendunt, & evincunt Piſcatoribus non minus, quam rerum naturalium cultoribus oppido nota. Eſcam enim non recentem pars plurima Piſcium recuſat (*v*), nec iiſdem eſcarum generibus omnes capiuntur; quippe foetidiſſimis nonnulli delectantur, quemadmodum Salpae ſtercore. Sic Vermem tamdiu in aqua maceratum ut odorem amiſerit nemo Piſcium curat: inditis vero in eodem verme inciſuris, ac nidorulento facto, Piſces protinus ad eum feſtinantes accedunt (*x*). Complures etiam Piſcium in ſpeluncis latentes, quoties evocare ad capturam Piſcatores cupiunt, ſpecus fauces odoribus illiniunt, itaque protinus excitant. Commune porro eſt Piſcibus ingenium, ut quoties olfacere aliquid liquidius, & accuratius cupiunt, ſinant ſe ab aquae columna effluviis onuſta per aliquod ſpatium rapi, dein contra eam niti, & aſcendere, ut aquam videlicet odore imbutam maiori impulſu intra nares recipiant. Et quamvis Piſces minime reſpirent, tamen externas nares alterne modo dilatando, modo arctando (*y*) aquam effluviis onuſtam nunc ad ſedem olfactus admittunt uberius, nunc quatiunt, urgent, & immutant; idque tanta motuum celeritate, ut non maior fortaſſe eſſet odorificae materiae intra nares appulſus ſi reſpiratione fruerentur. Praeterea, quamvis pulmonibus ſint Piſces deſtituti, haud deeſt tamen iis omnino facultas aquam attrahendi, & expellendi, diductis videlicet alterne, adductiſque branchiarum operculis, quorum actione aquam intra os invitant, & expellunt per branchias: quod profecto fieri nequit, quin ſimul aqua odoribus imbuta, dum branchias dilatant, velocius contra roſtrum ruat, & nares ſubeat.

(*q*) Tab. I. Fig. IX. *b. b.*

(*r*) Tab. I. Fig. IX. *d. e. e.*

(*s*) Tab. I. Fig. IX. *f. f.*

(*t*) Igitur & in Cartilagineis Piſcibus eximius uſus *Bulbi* cinerei ad nervi odoratorii ramos diſpeſcendos partiendoſque ad nares, particulae huius munus in homine, & perfectioribus animalibus a nobis propoſitum ultro confirmat.

(*u*) Excipienda eſt RAIA TORPEDO, cuius nares valde exiguae ſunt. Quae res magnum minime fugit HALLERUM, qui propterea coniectatus eſt RAIAM TORPEDINEM, *animal aegre mobile, tactum praedae ſuae pigrum expectare*. Elem. Phyſ. Lib. XIV. Sect. III. §. III.

(*v*) ARISTOT. Hiſt. Anim. Lib. III. Cap. VIII.

(*x*) MONRO Sen. Comparat. Anat.

(*y*) MONRO Sen. loc. cit. They have a power of contracting and dilating the entry into their noſe as they have occaſion.

CAPUT III.

De Reptilibus olfactu.

§. I.

PRope rictus apicem patet utrinque in Reptilibus narium foramen, cui ſub communibus tegumentis in pleriſque huius ordinis animalibus, veluti SERPENTIBUS, LACERTIS, RANIS, BUFONIBUS, ſtratum fibrarum muſcularium circumdatum eſt, quarum fibrarum ope pleraque Reptilia animalia facultatem habent nares externas pro voluntate dilatandi, aut contrahendi. Quae res manifeſtiſſima eſt in RANA praecipue. Etenim ſi vivae RANAE caput, vel id ipſum recenter obtruncatum microſcopio ſubiicias, videbis in eo nares externas, per ſat longum tempus, alterne dilatari, & conſtringi, & quidem tanta aliquando motuum celeritate, ut admirationem moveant.

§. II.

Cavitas naſalis (*a*) valde ampla in Reptilibus, ratione magnitudinis totius capitis, partita eſt, quemadmodum in terreſtribus animalibus, medio ſepto cartilagineo (*b*), in narem dexteram, & ſiniſtram. Foveae utriuſque naſalis latus externum occupant tubera duo cartilaginea, *turbinata* a ſimilitudine muneris corporum eiuſdem nominis in terreſtribus animalibus nuncupanda. Horum alterum (*c*) *minus* ſedet mox retro oram, marginemque oſtii narium externi, ut per illud oſtium intuendo, vel in vivente animale conſpici queat. Alterum *turbinatum maius* (*d*) poſteriori, & ſublimiori loco repoſitum eſt, illudque per totam ferme longitudinem lateris externi caveae naſalis exporrectum. Inter utrumque *turbinatum* ſulcus, ſeu meatus (*e*) adeſt, uni oblique vergens ad palatum in faucibus aperitur. Membrana pituitaria nigris reticulatis vaſculis picta, ſeptum, *turbinata* corpora, totamque narium caveam ſuccingit. Amplitudo caveae naſalis, meatuſque naſi ad fauces in Amphibiis animalibus omnem cum eorum Glottide proportionem excedit; quod minime occurrit in perfectioribus, calidique ſanguinis animalibus, in quibus viciſſim magna naturae ſollertia cautum eſt, ne externi aeris columna nimia copia, & pondere per narium meatus intra Glottidem, & pulmones rueret. Tantae inaequalitatis amplitudinem inter caveas naſales & Glottidem Amphibiorum animalium cauſſa in eo agnoſcenda videtur, quod huius ordinis animalia inſtrumentis thoracem alterne dilatantibus, & arctantibus orbata, lentam, & pene dixerimus, laborioſam reſpirationem cient, quae functio in his evaderet etiam difficilior, ſi caveae naſalis, oſtiique narium ad fauces minor quam conſpicitur eſſet amplitudo.

(*a*) Tab. V. Fig. II. *t. r.* Fig. X. *o. p.*
(*b*) Tab. V. Fig. I. *. *.
(*c*) Tab. V. Fig. X. *p.*
(*d*) Tab. V. Fig. X. *o.* Fig. II. *s. s.*
(*e*) Tab. V. Fig. X. *n.* Fig. II. *u. u.*

§. III.

Nervus olfactorius, generatim valde craſſus in Reptilibus, originem ducit a lobo cerebri anteriore (*f*) diſtinctis, albiſque fibrillis, quae proceſſui mammillari (*g*) primum a tergo ſuperſtratae, dein in unum confluentes, nervi olfactorii truncum (*h*) conſtituunt. Hic porro canali partim oſſeo, partim cartilagineo exceptus contendit ad narem ſui lateris, intra quam ſolutis filamentis, nulla interpoſita lamina cribroſa, penetrat. Narem ingreſſus abit in duas ramorum Provincias, quarum una (*i*) fertur ſupra ſeptum narium, quod a ſummo ad imum craſſis filamentis parallelo pene ordine incedentibus inſtruit. Altera autem ramorum nervi olfactorii Provincia (*k*) foveae narium latus externum legens adit *turbinatum maius*, per quod ſolutis ſtaminibus, ac ſenſim a ſe invicem divergentibus diſſeminantur, nullo eorum ſtaminum, quantum novimus, ultra *turbinati maioris* fines elongato, ut in hoc unico *turbinato* corpore, praeter ſeptum, conſtitutam eſſe ſedem organi olfactus praecipuam veritati, & rei naturae conſentaneum videatur. Quod ipſum non parum pertinere arbitramur ad ea amplius confirmanda, quae de ſede organi olfactus praecipui in Homine expoſuimus; nempe olfactorium nervum in Noſtro genere *turbinati ſupremi* fines non excedere; proin reliqua duo inferiora *turbinata* minime organi olfactus immediati cauſſa eſſe creata, neque ad odoratorii nervi late effundendas fibrillas quidpiam conducere. Tantum porro eſt in Reptilibus animalibus, potiſſimum vero in Testudine marina, filamentorum nervi olfactorii per ſeptum, & *turbinatum maius* diſtributorum robur & firmitudo, ut ſinant ſe ab naribus cum trunco retrahi penicilli ſpecie, qui deinceps in aqua coniectus barbulae ad modum fluctuat.

§. IV.

Organi olfactus Reptilium animantium ſtructuram cum naſi interni terreſtrium animalium fabrica plurimum convenire perſpicuum eſt, ſi attendimus Reptilia ſepto narium, *turbinatis* corporibus, & hiatu narium ad fauces inſtructa eſſe. Nihilominus, & commune aliquid Reptilium nares cum Piſcium organo olfactus immediato praeſeferre intelligimus, ſpectata in utraque animalium claſſe nervi olfactorii diviſione, diſtributioneque in craſſos ramos, & duriuſcula filamenta per narium interiora, quibus de cauſſis Reptilia tranſitum quadantenus ſiſtunt organi olfactus a terreſtribus animalibus ad Piſces. Haec autem filamentorum odoratorii nervi craſſitudo & robur, proprium, ut videtur, eorum animalium quae aquas inhabitant, aut ſaepe caput mergunt, non obſtat quominus Reptilia & ſub aquis, & in aere olfactu fruantur ſatis prompto, cuius rei innumera, eaque certiſſima extant teſtimonia. De Ranis ſiquidem notiſſima res eſt, ſi quis manum, qua Ranas, aut Bufones foeminas contrectavit, in aqua mergat, mares Ranas, & Bufones ad eam feſtinanter, & e longinquo enatare, eiuſdemque digitos arctiſſime amplecti.

(*f*) Tab. V. Fig. I. *r*.
(*g*) Tab. V. Fig. I. *x*.
(*h*) Tab. V. Fig. I. *y*.
(*i*) Tab. V. Fig. I. *z*. Fig. II. *r*.
(*k*) Tab. V. Fig. II. *s*. *s*.

CAPUT IV.

De Avium olfactu.

§. I.

RErum naturae Scriptores non parum inter ſe diſſentiunt circa Avium olfactum. Sunt enim qui ſenſum hunc ſegnem admodum & obtuſum in Alitibus eſſe doceant (*a*); dum alii contra (*b*) acri & exquiſito Volucres olfactu praeditas eſſe contendunt: quin imo carnivoris, & rapacibus Alitibus tantam olfaciendi facultatem, & ſagacitatem tribuunt, ut obrutas terris praedas vel e longinquo, & ſublimi valeant odorari, ac detegere. Sententias adeo inter ſe diſcrepantes nobiſcum animo volutando, cum dubium nemini unquam fuerit cunctorum ordinum Aves narium oſtiis, proin olfaciendi organo & facultate praeditas eſſe, non alia ratione rem totam ad trutinam revocari poſſe intelleximus, quam primo loco inveſtigando quaenam generatim in Volatilibus ſit naſi interni ſtructura; dein quodnam diſcrimen, ſi quod ullum, circa narium internarum fabricam illarum Avium, quae iuxta quorumdam opinionem ſenſu olfactus magis, atque eas quae minus pollent exquiſito, intercederet.

§. II.

Igitur in maxilla ſuperiore, quae fere continuatio eſt oſſis frontis, adapertae ſunt in cunctis Alitibus nares externae, ex quarum figura peculiares notas Ornithologi deſumunt. Sunt enim in nonnullis Avibus *marginatae*; in aliis *tubuloſae*; in quibuſdam *lineares*. In cunctis vero, ablato communi capitis tegumento, oblonga fovea in ſede narium roſtri oſſibus inſculpta conſpicienda eſt, cui narium pinna circum haeret, ſecti ſecundum longitudinem cylindri ad modum, convexitate extus converſa.

§. III.

Muſculos pinnis narium, earumdemque oſtiis dilatandis, vel arctandis, quo opificio caetera pleraque gaudent animalia, neque Piſces carere ſupra oſtendimus, fruſtra in Avibus quaeſivimus. Et, re vera, in vivis Alitibus ſtimulatas nares externas, aliquando etiam acriter, non magis dimoveri, aut arctari comperimus, ac ſi duro, & inflexili quoddam in corpore fuiſſent ſculptae.

§. IV.

Narium porro internarum cavitas in Volucribus valde ampla eſt (*c*), nullumque, arbitramur, animalium genus eſt, in quo, habita ratione magnitudinis; tanta ſit atque in Avibus naſi interni capacitas, atque amplitudo. Etenim ab externo oſtio ad regionem oculorum exporrecta, dimidium, & amplius oc-

(*a*) LESHE. Elem. di Stor. Nat. Vol. I. Sez. V. pag. 267. FOURCROY. Leçons Elem. d'Hiſt. Nat. Tom. II. pag. 706. *Ils ne paroiſſent étre que peu ſenſibles aux odeurs.*

(*b*) ARISTOT. Hiſt. Anim. Lib. IX. Cap. XXXI. MONRO Sen. Comparative Anatomy —— Their organ of ſmelling is very large, and well provided with nerves; hence they have this ſenſation very acute. RAVENS, and other birds of prey, give a ſure proof of this, by their being able to find out they prey, though concealed from their ſight, and at a conſiderable diſtance.

(*c*) Tab. III. Fig. I. *o. p. m. q. i.*

cupant longitudinis, quae eſt ab externo narium orificio ad occiput. Pyramidalis formae cavea eſt, lateribus aliquantiſper inflexis, apice ad narium pinnas, baſi ad oculorum orbitas poſita.

§. V.

Univerſam hanc cavitatem a ſummo ad imum ſecundum longitudinem divîdit bifariam ſeptum (*d*), ratione non diſſimili a Noſtro genere, Brutiſque quadrupedibus, cuius ſepti interpoſitione tota narium internarum fovea dirempta eſt in narem dexteram, & ſiniſtram. Septi narium ſubſtantia partim oſſea eſt, partim cartilaginea. Pars oſſea, poſteriora narium tenens, continuatio eſt oſſei proceſſus caveas oculorum dirimentis; anterior cartilaginea nexa eſt cum fornice maxillae ſuperioris, ac palato oſſeo, &, qua faucibus imminet, criſta oſſea dentata, veluti proprio, & peculiari fulcro ſuſtinetur. Media ſepti pars craſſeſcit magnopere ob inſculptum utrinque canalem, per quem nervus Ophthalmicus e pari Quinto ad roſtrum contendis.

§. VI.

Dignum attentione cenſemus haud in omnibus Avium ordinibus ſeptum univerſam narium cavitatem a poſterioribus in anteriora dividere penitus, ac ſeiungere: quandoquidem in Anserum, & Grallarum ordinibus, iiſque Avibus, quae ſub aquis coenoſis, paludoſiſque in locis eſcam quaerunt, ſeptum e regione narium externarum hiatum (*e*) ſatis amplum relinquit, per quem facilis eſt narium utrarumque communicatio. Cum enim horum ordinum Aves, caput ſaepe mergendo, aquas pluribus diverſi generis, terreiſque particulis imbutas, & craſſas per nares attrahant, nullo negotio narium obſtructio in iis contingeret, niſi ſimul per fauces, ſimul per ſepti hiatum poſſent aquam, & heterrogenea corpora urgere.

§. VII.

Caveae naſalis externum latus tenent *conchae*, ſeu *turbinata* corpora (*f*) magnitudine in Avibus inſignia, quae, ut in Noſtro genere, Brutiſque quadrupedibus, apte poſſumus in *imum*, *medium* & *ſupremum* diſtinguere. *Turbinatum imum* (*g*) plica potius eſt, aut crepido, uno latere pinnae naris continua, altero vero latere ſepto narium cartilagineo alligata (*h*). *Turbinatum medium* (*i*) de tribus maximum, cucurbitulam oblongi colli in Ansere repraeſentat, cuius externum latus cohaeret cum cartilagine pinnae naris, cumque proceſſu oſſeo maxillae ſuperioris; fundus (*k*), medio retinaculo cartilagineo, nexus eſt cum ſepto narium oſſeo. Totum hoc corpus tenui lamina cartilaginea fabrefactum eſt duplici vice cum dimidia in ſe ipſam convoluta: ob quam ſtructurae rationem & cauſſam, ſectione ducta ſecundum cucurbitulae axim, tres veluti capſulae (*l*) eiuſdem figurae, magnitudine vero gradatim decreſcentes, atque altera alteram

(*d*) Tab. III. Fig. II. *a. a.*
(*e*) Tab. III. Fig. II. *m.* Fig. VII. *e.*
(*f*) Tab. III. Fig. I. *k. h. h. a. Turbinatorum* vocabulum retinebimus, tametſi non omnia haec corpora in Avibus turbini ad modum convoluta ſint.
(*g*) Tab. III. Fig. I. *k.*
(*h*) Tab. III. Fig. I. *l.*
(*i*) Tab. III. Fig. I. *h. h.*
(*k*) Tab. III. Fig. I. *i.*
(*l*) Tab. III. Fig. III. *d. e. f.*

excipiente, ſpectaculo non ineleganti, ſe offerunt conſpiciendae. Et quoniam laminae cartilagineae *turbinatum medium* conficientis volutationes intervalla ſatis ampla inter ſe relinquunt, conſequitur, mechanica neceſſitate, volutarum plana quaeque ſimul, & una cum narium internarum cavitate communicare (*m*).

§. VIII.

Turbinatum ſupremum corpus quoddam campaniforme (*n*) duobus cruribus inſtructum aemulatur. Cartilaginea ſubſtantia, ut priora duo eiuſdem nominis corpora, conflatum eſt, ſed longe tenuiori, & pellucida. Cohaeret ſuperius cum proceſſu naſali oſſis frontis, a tergo cum oſſeo pariete foveae oculi. Intus totum cavum eſt, dirimente in duos loculos humili quadam lineola (*o*), ad crura totidem tubuloſa continuatos, perviosque. Externi cruris tubulus (*p*) caeco deſinit fine retro *turbinatum medium;* interni vero cruris canaliculus (*q*), ſingulari, & Avium omnino propria, ſtructura patet extra cavitatem narium, in magna illa fovea, quae oculo ſubeſt, in qua muſculi iacent maſticationi famulantes. Peculiarem hanc, & Volucrum omnino propriam *turbinati ſupremi* cum cavea genarum communicationem noſtram non parum exercuit curioſitatem, cognovimuſque immiſſum per eam foveam aerem, iniectumque mercurium non modo *turbinati ſupremi* vacuitatem replere, verum etiam per rimam narium ad fauces meare: indicio non obſcuro in vivente quoque Alite minime impeditum eſſe tranſitum externi aeris a faucibus per genae cavitatem ad *turbinati ſupremi* concamerationes. Sane in viventibus Alitibus, quoties ira, vel amore incitantur, & incaleſcunt, videmus eos non modo collum inflare, erigere, alas extendere, ſed & foveas, quae ante, & ſub oculis ſunt, mirifice dilatare, in quibus foveis expanſus aer pene ad reſpirationis rhythmum pulſat. Idem videre eſt quoties viventi Volucri nares ſimul & os obſtruimus, in quo collum, & mox foveae ſub oculis vehementer intumeſcunt. Neque putandum eſt id a diſtenſione membranae oris, quemadmodum in iis qui buccina canunt, pendere; quandoquidem certiſſimis obſervationibus nobis conſtat parietem oris in Avibus adeo tenſum eſſe, ut lacerari potius ab efflato aere, quam trudi in exteriora ſinat. Non immerito propterea hanc vacuitatis *turbinati ſupremi* cum externo aere communicationem inter eximia illa in Avibus artificia reponendam eſſe cenſemus, quibus effuſus per cellulas cranii, & caeterorum oſſium cavitates aer capiti, totique corpori levitatem conciliat.

§. IX.

Porro *turbinatorum* corporum numerus, forma, & ſedes ita in Avibus comparata ſunt, ut narium internarum cavitatem univerſam in *meatus* tres diſtinguant, quorum meatuum prior (*r*) ab externo narium oſtio leniter acclivis ad *turbinati imi* nexum cum ſepto pertingit; medius (*s*) inter *turbinatum imum* & *medium* oblique deſcendens vergit ad fauces; tertius meatus (*t*) *turbinati medii* poſtico tubere, & *ſupremi turbinati* finibus continetur. Horum meatuum diſpoſitio id commodi affert, ut quantumvis ampla admodum ſit narium internarum

(*m*) Tab. III. Fig. III. *n. n.*
(*n*) Tab. III. Fig. I. *a. b. d.*
(*o*) Tab. III. Fig. III. *a. c.*
(*p*) Tab. III. Fig. III. *b.*
(*q*) Tab. III. Fig. III. *c.*
(*r*) Tab. III. Fig. I. *m. l.* Fig. III. *k. i.*
(*s*) Tab. III. Fig. I. *k. q.* Fig. III. *d. i. l.*
(*t*) Tab. III. Fig. I. *b. c. d. i. n.* Fig. III. *b. e. g. d. l.*

cavea in Volucribus, minime tamen, praeter aerem, & volatilia effluvia, facilis ſit extraneis corporibus, ſi forte nares ſubiierint, ad ſupremam narium regionem acceſſus; quandoquidem *turbinati medii* amplitudo, tum maxime obliqua ipſius ad fauces directio, loco valvulae eſt, cuius ope quidquid nares ingreditur, niſi tenuiſſimum ſit, & volatile, per meatum medium cogitur ad fauces deſcendere.

§. X.

Nares internas veſtit pituitaria membrana, quae cutis ipſamet eſt manifeſto introflexa. Circa dimidiam vero ſepti narium, & *turbinati medii* regionem pituitaria membrana tomentoſa evadit, & pulpoſa; tenuiſſima iterum in ſummitate ſepti, & *turbinati ſupremi* ſede, qua nempe *turbinatum ſupremum* acutiſſimo angulo cum ſepti initio concurrit. Membrana pituitaria in Avibus, acuta lente adhibita, elegantiſſimum reticulum oſtendit innumeris propemodum areolis, crebriſque foraminibus ac porulis pertuſum, folliculos confertiſſimos intercipiens, a quibus copioſus mucor intra nares excernitur. Huius mucoris vis ingens a ſinuoſitatibus, & volutationibus *turbinati medii* depluit, cui lacrymarum copia accedit per amplum canalem naſalem in Avibus ex angulo oculi interno ad nares delabens. Quidquid vero in concamerationibus *turbinati ſupremi* ſecernitur, quod profecto, ob ſummam veſtientis membranae tenuitatem, nonniſi ſubtiliſſimus vapor eſſe poteſt, id omne extra nares in illa fovea, quae ante oculum eſt effunditur.

§. XI.

Naſi interni hactenus deſcriptae partes, quemadmodum in Ansere ſe offerunt conſpiciendae, normam praebuerunt ad determinandas varietates, quas circa formam, magnitudinem, & proportionem partium earumdem in caeteris Avium ordinibus licuit adnotare. Et quidem in univerſum cuncti Avium ordines *turbinatis* corporibus tribus, totidemque meatubus, medio conſtanter ad fauces inclinato, inſtructi ſunt. Diſcrimen in eo duntaxat collocatum eſſe animadvertimus, quod non in omnibus Avium ordinibus eadem eſt *turbinatorum* corporum inter ſe magnitudinis ratio, atque proportio. Nam in Gallinarum, & Passerum ordinibus, praeter quam quod *turbinatum imum* (*u*) triangulare quoddam corpus refert, & *turbinatum medium* (*v*) una vice cum dimidio in ſe ipſum convolutum eſt, *turbinatum ſupremum* (*x*), ratione magnitudinis priorum *turbinatorum*, exiguum prorſus corpuſculum eſt. Creſcit aliquantulum *turbinati ſupremi* ad caetera proportio in Picarum, longe magis in Accipitrum ordine. Augetur magnopere in Anserum claſſe. Demum in Grallarum familia tanta eſt *turbinati ſupremi* (*y*) ſupra caetera in eodem ſubiecto *turbinata* corpora amplitudo, & extenſio, ut tertiam partem & amplius totius caveae narium internarum repleat, interea dum *turbinatum medium* (*z*) gracillimum, una vice cum dimidio in ſe ipſum convolutum eſt, atque *imum turbinatum* (*a*) nihil aliud quam levem plicam refert. Quantopere autem hae formae varietates, tum maxime *turbinati ſupremi* aucta, vel imminuta proportio ad caetera *turbinata*, conducant ad ſenſum

(*u*) Tab. III. Fig. IV. *c.*
(*v*) Tab. III. Fig. IV. *b. b.*
(*x*) Tab. III. Fig. IV. *a.*
(*y*) Tab. III. Fig. VI. *aa. cc.*
(*z*) Tab. III. Fig. VI. *d. d.*
(*a*) Tab. III. Fig. VI. *e.*

olfactus in diverſis Avium ordinibus acuendum, vel retundeneum, mox oſtendemus, cum nervi olfactorii in Volucribus originem, & per internas nares diſtributionem expoſuerimus.

§. XII.

Cerebri utrumque hemiſphaerium in Volatilibus bulboſum anterius proceſſum (*b*), non ſecus ac in Brutis quadrupedibus, & Reptilibus animalibus, edit, quem WILLISIUS & HALLERUS *mammillarem* dixere, habueruntque perperam pro nervo olfactorio. Demonſtravimus alias (*c*) veram olfacientium nervorum in Brutis quadrupedibus originem diſtinctum quidpiam eſſe a proceſſibus *mammillaribus* ventriculorum cerebri, quibus proceſſubus odoratorii nervi, fulcro veluti cuidam, extus appliciti ſunt, atque alligati. Neque ſecus res ſe habet in Volatilibus. Nam medullaria olfacientium nervorum primordia in Volucribus albo nitore a cinerei proceſſubus *mammillaribus* diſtincta, baſi horum proceſſuum extus manifeſto ſuperimpoſita ſunt, ac ſenſim in maiores fibrillarum faſciculos coaleſcentia nervi olfactorii truncum conſtituunt. Eo loci quo nerveae fibrillae in unum truncum concurrunt, retuſum apicem *mammillarium* proceſſuum, veluti in proprium ſinum, recipiunt, nectente pia meninge, a quo ſedula adminiſtratione queunt ſine laceratione ſeiungi, atque ſeparari. Proceſſus *mammillares* propterea, & in Avibus, aliud nihil ſunt quam elongati receſſus ventriculorum anteriorum cerebri, qui itidem cum veris nervis odoratoriis commune nihil habent praeter piae matris involucrum. Neque praetereundum eſt, tum in Noſtro genere, & Brutis quadrupedibus, tum in Piſcibus, Reptilibus, & Avibus, olfactorium nervum minime ab oblongata medulla, ſed a peculiari hemiſphaeriorum anteriorum cerebri medullari ſubſtantia proficiſci.

§. XIII.

Paulo ſupra *mammillaris* proceſſus retuſum apicem olfactorius nervus (*d*), cylindri forma ſumpta, per canalem oſſeum (*e*) ad narem ſui lateris fertur, comitante vagina durae matris, & venoſo emiſſario ſanguinem ſinus longitudinalis in proximas naſi interni venas exonerante. Mollis admodum nervus eſt in recentiſſimis ſubiectis, ſed qui tamen ſuperaffuſo vini ſpiritu obdureſcit illico, facileque ſe ſinit in faſciculos filamentorum reſolvi. Quamprimum apici *turbinati ſupremi* propinquat, lateſcit aliquantulum, dein abit in duas ramorum Provincias, quarum altera ſupra ſeptum narium, altera per *turbinatum ſupremum* diſtribuitur. Traiicitur autem ad nares nulla interpoſita lamina cribroſa, cuius loco odoratorius nervus, laxatis faſciculis, totidem membranae pituitariae vaginulis excipitur, quot ſunt ipſius nervi filamenta per ſeptum, & *turbinatum ſupremum* diſſeminata.

§. XIV.

Et quatenus ad priorem olfactorii nervi Provinciam, ſepto narium ſua in ſede relicto, cauteque reſerato, ac patefacto triangulari illo receſſu, quo *turbinati ſupremi* apex cum radice ſepti narium concurrit, nervus olfactorius conſpi-

(*b*) Tab. III. Fig. I. *g*. Fig. II. *b*. Fig. VI. *k*.
(*c*) Anat. Annot. Lib. II. Cap. II. §. XIV.
(*d*) Tab. III. Fig. I. *f*. Fig. II. *c*. Fig. VI. *b*.
(*e*) Tab. III. Fig. III. *m*.

ciendus eſt, qui vix de proprio canale oſſeo egreſſus filamenta crebra per ſepti narium ſummam regionem (*f*) demittit, quae porro iterum in minora alia tenuiſſime partita, & plexuoſa, ſepti narium partem ſuperiorem nerveis ſtaminibus cooperiunt.

§. XV.

Altera ramorum olfactorii nervi Provincia cuſpidi *conchae ſuperioris* applicita (*g*) abit pariter in plura filamenta, quae ab eorum origine ſenſim divergentia eleganti ordine deſcendunt per convexitatem (*h*) *turbinati ſupremi*, fulciente tunica narium ibidem tenuiſſima. Inter deſcendendum findunt ſe in minora alia filamenta, quae porro iterum diviſa deſinunt circum imam baſim *turbinati ſupremi*. Neque enim ultra eam baſim propagari, maxima quantumvis adhibita cura, detegere potuimus, ut, ſi quae ſunt filamenta nervea ultra eos fines deducta, ea rara eſſe, & exiliſſima oporteat.

§. XVI.

At enim minime eamdem, caeteris paribus, eſſe in cunctis Avium ordinibus nervi olfactorii craſſitudinem, neque in omnibus Avibus aeque extenſam filamentorum ipſius copiam per narium interiora, monebat iam diverſa *turbinati ſupremi* in diverſis Avium ordinibus ad caetera *turbinata*, & caveam narium proportio ſuperius recenſita (*i*). Et ſane in Gallinarum, & Paſſerum ordine, in quo *turbinatum ſupremum* exiguum, nervus olfactorius tenuiſſimus pariter eſt, & breviſſima ſtamina demittit, denſa narium tunica obruta. Contra in Accipitrum ordine, praecipue vero in multiplici Strigum, & Bubonum ſpecie, in qua *turbinatum ſupremum* maiorem quam in Gallinaceis ad caetera *turbinata* proportionem ſervat, olfactorii nervi truncus conferta, craſſa, & nudo oculo conſpicua filamenta per *concham ſuperiorem*, & narium ſeptum effundit, ut in omnium Accipitrum puſillo manifeſta magis ſit olfactorii nervi per nares expanſio, quam in maiori Gallo-Pavone. Augetur porro etiam magis, ſervata ratione, olfactorii nervi craſſitudo, & expanſio in Anſerum ordine, in quibus *turbinatum ſupremum* aequam cum caeteris huius nominis corporibus ſervat proportionem. Ingens demum, & ſupra quam dici poteſt, craſſitudine & copia filamentorum inſignis eſt olfactorii nervi amplitudo in Grallis (*k*), in quibus, ut demonſtratum eſt, *turbinatum ſupremum* longe quam in reliquis Avium ordinibus maximum eſt (*l*).

§. XVII.

Non deſiderantur in Avibus nervi narium auxiliares. Paris Quinti etenim ramus prior Ophthalmicus (*m*) orbitam ingreſſus, brevique per eam caveam ſub recto

(*f*) Tab. III. Fig. II. Fig. VII. *c. d. c.* Fig. V. *b. c.*
(*g*) Tab. III. Fig. I. *a.* Fig, VI. *c. c. a. a.*
(*h*) Tab. III. Fig. I. *a. b. c. d.* Fig. V. *d. e. e.*
(*i*) §. XI.
(*k*) Tab. III. Fig. VI. *aa. cc.* Fig. VII. *b. c. c.*
(*l*) ARDEAE caput magnitudine minus eſt capite GALLO-PAVONIS. Miratus ſum nuper ſimilitudinem maximam, quae occurrit inter organum olfactus ARDEAE, & CUNICULI iunioris. Sive enim ſpectes formam caveae naſalis in utriſque, etſi diſparis generis animantibus, ſive nervi olfactorii inſignem faſciolarum ſimplicium, & ramoſarum diſtributionem per ſeptum & turbinata ſuprema, diceres facile hanc maxime naturalem, & proximam eſſe organi olfactus tranſitionem a quadrupedibus ad volucres.
(*m*) Tab. III. Fig. I. *o.*

recto oculi muſculo ſuperiore percurſo ſpatio, oſſeum canaliculum ſub olfactorio nervo ingreditur, quo canaliculo tectus ad narium caveam properat. Ibi ſepti narium ſummam regionem ſcandit (*n*), perque ſepti planam faciem, membrana naſi initio tectus, dein ſulco cartilagineo exceptus, oblique antrorſum ad roſtrum contendit. Quamprimum ſepti narium angulum ſuperiorem attingit filamentum edit (*o*) tenue quidem, ſed praelongum, quod per marginem ſuperiorem ſepti procurrens, nervo naſali paris Quinti in Homine reſpondet. Haud longe retro memorati nuper filamenti originem Ophthalmicus nervus craſſum ramum edit (*p*), qui exteriorem caveae narium parietem legens in tres quatuorve alios minores ramos dividitur. Ab his ramis *turbinatum medium* fila quaedam (*q*) ſuſcipit. Longior & craſſior unus (*r*) petit *turbinatum imum*, & proximus huic alter (*s*) de cavea narium per peculiare foramen egrediens, ad pinnas naſi, roſtrique tegumenta fertur. Nervorum ſeries haec multum quoque cum illa convenit, quam Ophthalmicus nervus in Homine per caveae narium latus externum retro *turbinata* ducit.

§. XVIII.

Quae cum ita ſint circa ſedem & fines nervi olfactorii, deque nervorum Quinti diſtributione ad eas narium partes ad quas odoratorius nervus minime pertingit, nemo non videt ſepti narium *angulum ſuperiorem*, & *turbinatum ſupremum*, in Avibus quoque, ſedem praecipuam, atque unicam eſſe organi olfactus immediati. Confirmat id ipſum *turbinati ſupremi* aucta magnitudo in iis Avium ordinibus, in quibus odoratorius nervus valde tumidus, craſſa, crebraque fila per nares effundit, interea dum *turbinata* reliqua, ob ſuſceptos nervos a Quinto, ſenſu fruuntur cum caeteris corporis partibus communi (*t*).

§. XIX.

Quorſum ergo in Avibus tot, & tam magna *turbinata* corpora, ſi unicum tantum, illudque *ſupremum*, ſedes eſt organi olfactus immediati? Non alium, ſi quid iudicamus, potiorem in uſum, quam reſpirationis cauſſa, & tutiori acuti ſenſus repagulo. Cum enim Aves, ex inſtituto, per nares reſpirent, ampla indigebant narium internarum cavitate pro facili itu, redituque aeris, eo maxime quod a pulmonibus in veſiculas, & capſulas aereas, atque ab his intra oſſium cavitates, & per totum fere corpus effunditur. At enim, ſi ampliſſima narium cavitas in Volucribus nullis fuiſſet ſepimentis partita, irruentis externi aeris columnam aequabili reſpirationi, & ſimul tenerrimae organi olfactus ſtructurae perturbationem, & labem laturam fuiſſe nemo non intelligit. Quapropter natura, anfractubus apte diſpoſitis, naſi internam cavitatem tam affabre dirempſit, ut, ſervata amplitudinum ratione fractus aer, inter reſpirandum, ad fauces per meatum *medium* dirigeretur, neque tamen obſtarent quominus volatiles olentium corporum particulae vorticoſo motu, & levitate cunctos peragrarent narium internarum meandros, ſummamque ſedem percellerent organi olfactus praecipui.

(*n*) Tab. III. Fig. II. *e*.
(*o*) Tab. III. Fig. II. *f*.
(*p*) Tab. III. Fig. I. *p*.
(*q*) Ibidem.
(*r*) Tab. III. Fig. I. *.
(*s*) Tab. III. Fig. I. **.
(*t*) Haec multum illuſtrare videntur quae alias de ſede, & finibus organi olfactus praecipui in Homine tradidimus. Anat. Annot. Lib. II.

§. XX.

Volucres ergo generatim olfactus inſtrumento inſtructae ſunt, quod cum Noſtro genere, Brutiſque quadrupedibus plura habet communia, quaedam Avium propria, earumque inſtituto, & vitae generi accommodata. Quin etiam eluceſcit Avium organum olfactus tranſiturn, & graduationem quadantenus ſiſtere ab Hominis, Brutorumque naribus ad Amphibiorum animalium odoratus machinamentum; quod poſtremum porro Piſcium naribus finitimum eſſe demonſtravimus. Et quoniam non in omnibus Volucrum ordinibus nervi olfactorii diſtributio eamdem ad caetera *turbinata*, & cavitatis naſalis capacitatem proportionis rationem ſervat, ideo conſequitur haud eamdem in omnibus Volatilibus eſſe olfaciendi vim, & facultatem, ſed obtuſum & ſegnem eſſe debere ſenſum hunc in Gallinarum, & Passerum ordinibus, promptum in Picarum, acrem in Accipitrum, & Anserum claſſe, acutiſſimum in Grallarum familia. Scalam veluti hanc, & progreſſionem circa olfactus Avium facultatem, tametſi Anatome luculenter ſatis ſuaderet, atque oſtenderet, placuit tamen ſenſum hunc in vivis quoque Alitibus per experimenta tentare, quorum haec eſt ſumma (*u*).

§. XXI.

I. *Gallinae*.

Gallina, Gallus-Pavo, Pavo, Perdix, Coturnix.

In cubiculo aſſervatis pelves duae fuerunt propoſitae tritico repletae. Harum una operculo pluribus crebriſque foraminibus pervio obducta erat, atque huic tritici copia ſuperimpoſita. Inter operculum & fundum pelvis diverſa, per vices, odorifica corpora intruſa fuerunt, quorum effluvia per operculi ſpiracula extus ſe effundentia, non poterant propinquantium ad eſcam Avium nares non afficere. Sequentes vero adhibitae fuerunt ſubſtantiae. Spiritus vini, Acetum, Ruta, Abſinthium, Lavandula, Thymus, Maiorana, Aqua R. Hung., Oleum uſtum, Petroleum, Camphora, Therebinthina, Oſſa uſta, Aſa foetida, Spiritus ſalis ammoniaci. Obſervatum eſt huius ordinis Aves a memoratis odoribus, excepto ſpiritu ſalis ammoniaci, leviſſime affectas fuiſſe, atque eſcam indiſcriminatim ab utraque pelvi ſumpſiſſe. Viſum quoque eſt mares tantulum magis quam foeminas olfactu pollere.

II. *Paſſeres*.

Columba, Turtur, Alauda, Turdus, Merula, Fringilla caelebs, Fringilla canaria, Passer communis.

Ab effluviis Petrolei, Camphorae, & Spiritus ſalis ammoniaci fuerunt deturbatae; caeteris odoribus imbutam eſcam ſine moroſitate ſumpſerunt.

(*u*) Uſi praecipue ſumus hac in re diligentia Cl. GATTONI Canon. Novocomenſis, cuius Viri in Phyſicis diſciplinis, & Naturali Hiſtoria ingenii acumen, doctrina, & in experiundo ſagacitas nota iamdiu ſunt.

III. *Picae*.

Psittacus, Corvus, Cornix, Corvus glandarius.

Psittacus eſcam vel leviter grave olentem penitus averſatus eſt; ſuavibus imbutam illico ingeſſit. Corvi vegetabilem, & animalem ſubſtantiam, quocumque effluvio ſuffectam, ſumpſere, excepto Aſae foetidae, Petrolei, Camphorae, & Spiritus ſalis ammoniaci nidore.

IV. *Anſeres*.

Anates quatuor, Anseres duae.

Hae non modo ab empireumaticis, & grave olentibus vehementer afficiebantur, ſed etiam ſuaves, quos vocamus, odores, ſi tantulum modo intenſi erant, moleſte ferebant. Obſervatum eſt, non ſine riſu, Anatem aſſuetam panem ab heri dextera ſumere, cum nobis grate oleret, ipſam tamen inſolito odore perculſam demiſiſſe primum, dein roſtri apice diligenter arreptum feſtinanter in proximo ſtagno demerſiſſe, ut quateret pluries, & lavaret antequam deglutiret.

V. *Accipitres*.

Falco, Milvus, Strix (*v*).

Suaves, gratiſſimoſque nobis odores omnimode adverſantur, quemadmodum & empireumaticos acriores. Strix recentem carnem aqua Lavandulae aſperſam tandiu ſumere recuſavit, ut & per vim demiſſam reiecerit, & fame confecta ferme periierit.

VI. *Grallae*.

Phoenicopterus; Ardea cinerea.

Unum de his addimus. Tanta eſt harum Avium in olfaciendo facultas, atque in tenuiſſimis etiam odoribus percipiendis, diſcernendiſque ſagacitas, & praeſtantia, ut Grallas caeteros quoſque Avium ordines odoratu antecellere pronum ſit per experimenta demonſtrare.

(*v*) Gallis LE DUC.

TABULARUM EXPLANATIO.

TABULA I.

FIGURA I.

RAIAE CLAVATAE *diſſectum Caput* .

a. CAnalis ſemicircularis *poſterior* .
b. Canalis ſemicircularis *anterior* .
c. Canalis ſemicircularis *horizontalis* .
d. Veſtibuli cavitas reſerata , in qua ſacculus maior .
e. *e*. Membrana Feneſtrae veſtibuli .
f. *f*. Celluloſa reticulata .
g. *g*. Ampulla canalis ſemicircularis *horizontalis* .
h. *h*. Nervi olfactorii origo .
i. *i*. Cerebri protuberantiae olivares .
k. Cerebellum .
l. Spinalis medulla .
m. *m*. Caveae capitis parietes cartilaginei .
n. *n*. Fundi narium poſtica convexa pars .
o. Capitis cavea anterior cerebro vacua .
p. *p*. Globus oculi .
q. *q*. Obliquus oculi muſculus ſuperior .
r. *r*. Oculi muſculus obliquus inferior .
s. Rectus lateralis internus oculi muſculus .
t. Muſculus oculi rectus ſuperior .
u. Muſculus oculi rectus externus .
v. *v*. Oſtia ad branchias .
w. *w*. Proceſſus tranſverſus .
x. *x*. Roſtri fibrae muſculares .
y. Fulcrum oculi .
z. Articulatio oculi cum fulcro .
1. 1. Nervi olfactorii truncus .
2. 2. Bulbi initium .
**. **. Durae matris vagina bulbum nervi olfactorii excipiens adaperta .
3. 3. Nervi olfactorii bulbus ſeriem utrinque minimorum nervorum ad membranas narium internarum tradens .
ΔΔ. ΔΔ. Olfactorii nervi filamenta per membranas naſi interni diſtributa .
4. 4. Nervus opticus .
5. 5. Nervus oculi motorius .
6. 6. Quartus cerebri nervus .
7. 7. Quintus nervorum cerebri .
8. 8. Nervi auditorii portio mollis .
9. 9. Nervi acuſtici portio dura .
10. 10. Nervus a communi radice cum portione dura ad vagum deſcendens .
11. 11. Nervus vagus .
12. Nervi motorii ramus ad rectum oculi muſculum internum .
13. Ramus alter ad rectum oculi muſculum ſuperiorem .
14. 14. Ramus motorii ad obliquum oculi muſculum inferiorem .
15. Nervus ciliaris .
16. Peculiaris nervus ſub radice Quinti a cerebro proficiſcens , ac in rectum oculi muſculum externum inſertus .
17. Quinti ramus alter .
18. Quinti ramus anterior maior .
19. Quinti ramus alter minor anterior .
20. Rami anterioris Quinti propago ad fibras muſculares roſtri .
21. Filamenta Quinti per fundum narium .
22. Anaſtomoſis .
23. 23. Rami maioris anterioris Quinti diſtributio .
24. 24. Nervorum ſpinalium faſciculus primus .

FIGURA II.

Capitis RAIAE *facies inferior* .

a. Cavitatis naſalis , & fundi narium pars .
b. *b*. Operculum , cui ſuperinductae fibrae carneae .
c. *c*. Operculi narium fimbriae .
d. *d*. Canales mucoſi .
e. Operculi narium quaedam veluti iunctura .
f. *f*. *f*. Cavitas naſalis , ablato operculo .
g. *g*. Ligamentum membranularum olfactus .
h. *h*. Membranularum odoratus duplex Provincia .
ii. Labium ſuperius .
k. *k*. Dentes .

FIGURA III.

Narium internarum RAIAE *ſectio tranſverſalis* .

a. Nervi olfactorii bulbus tranſverſim ſectus .
b. *b*. Ligamentum membranularum odoratus .
c. *c*. Membranulae odoratus *ſecundi ordinis* .

FIGURA IV.

Demonſtrat dimidium circiter totius organi olfactus RAIAE *magnitudine multum auctum, & rationem oſtendit qua ſinguli nervi e bulbo editi per duplicaturam membranularum olfactus incedunt.*

a. a. Membranularum odoratus commune ligamentum.
b. b. Duplex membranularum odoratus Provincia.
c. c. Membranula odoratus binis laminis coagmentata.
d. Unus ex nervis e bulbo editis. Fig. I. 3. 3.
e. e. e. Eiuſdem nervi diſtributio per duplicaturam membranulae odoratus.
f. Membranulae odoratus *ſecundi ordinis*.

FIGURA V.

RAIAE *organum auditus dexteri lateris extra ſedem, aperte veſtibuli cavitate, reſeratiſque tubulis cartilagineis canales ſemicirculares membranaceos continentibus.*

a. a. Canalis ſemicircularis membranaceus *poſterior*. Fig. I. *a.*
***. Eius inflexio per inferiorem veſtibuli parietem.
b. Canalis ſemicircularis membranoſus *anterior*. Fig. I. *b.*
c. Canalis ſemicircularis membranoſus *horizontalis*. Fig. I. *c.*
d. Membrana *Feneſtrae* a parte veſtibuli inſpecta.
e. Sulcus ducens a membrana *Feneſtrae* ad veſtibuli interiora.
f. Sacculus lapilli maioris.
g. Lapilli minoris ſacculus.
h. Sacculus minimi lapilli.
i. Canalis membranoſi ſemicircularis *anterioris* & *horizontalis* coalitus, & ſinuoſa anaſtomoſis.
k. *Ampulla* canalis membranoſi ſemicircularis *anterioris*.
l. *Ampulla* canalis membranoſi ſemicircularis *horizontalis*.
m. *Ampulla* canalis membranoſi ſemicircularis *poſterioris*.
n. Nervi auditorii ramus ad *ampullam* canalis ſemicircularis *anterioris*.
o. Nervi auditorii ramus ad *ampullam* canalis ſemicircularis *horizontalis*.
p. Nervi auditorii ramus ad *ampullam* canalis ſemicircularis *poſterioris*.
q. Proceſſus tranſverſus. Fig. I. *w. w.*
r. Colli vertebra prima.

FIGURA VI.

Idem, ac in praecedenti figura, obiectum, ſed in priora revolutum, ut ſacculorum facies poſtica, organique auditus immediati ſedes in conſpectum veniant.

a. a. Canalis ſemicircularis membranoſus *poſterior*.
b. Canalis ſemicircularis membranoſus *anterior*.
c. Canalis ſemicircularis membranoſus *horizontalis*.
d. Nervi acuſtici portio mollis.
e. Ramus portionis mollis ad *ampullam* canalis ſemicircularis *anterioris*. Fig. V. *n.*
f. Ramus portionis mollis ad *ampullam* canalis ſemicircularis *horizontalis*. Fig. V. *o.*
g. Rete nerveum portionis mollis capſulae lapilli minoris a tergo impoſitum.
h. Rete nerveum portionis mollis capſulae lapilli maioris ſuperinductum.
i. Ramus portionis mollis diſtributus per faciem poſticam capſulae lapilli minimi.
k. Nervi acuſtici portio dura.
l. Durae & mollis portionis nervi acuſtici copulatio, & plexuoſa anaſtomoſis.
m. Nervus ex hac anaſtomoſi ad *ampullam* canalis ſemicircularis *poſterioris*. Fig. V. *p.*
n. Portionis durae truncus continuatus.
o. Facies poſterior ſacculi lapillorum minimi.
p. p. Caveae capitis pars.
q. Proceſſus tranſverſus. Fig. I. *w. w.*
r. Vertebra colli prima. Fig. V. *r.*
s. *Ampulla* canalis ſemicircularis *poſterioris*. Fig. V. *m.*
t. *Ampulla* canalis ſemicircularis *horizontalis*. Fig. V. *l.*
u. *Ampulla* canalis ſemicircularis *anterioris*. Fig. V. *k.*
v. Portionis mollis ramus maior.

FIGURA VII.

a. Lapilli maioris concava facies anterior.
b. Lapilli maioris convexa facies poſterior.
c. Sulcus.
d. Lapillus minor.
e. Lapillus minimus.

FIGURA VIII.

Oſtendit unam ex ampullis canalium ſemicircularium membraneorum apertam, & magnitudine vehementer auctam.

a. a. *Ampulla*.
b. Ramus nervi mollis acuſtici lateſcens ſenſim magis, ac in filamenta ſolutus.
c. *Ampullae* ſeptum nerveum.
d. d. Canalis ſemicircularis membranoſi cylindrus ſupra, & infra *ampullam*.

FIGURA IX.

SQUALI GALEI *organum olfactus a parte caveae capitis inſpectum.*

a. Nervi olfactorii truncus.
b. b. Bulbus, ſeu Ganglion.
c. Filamentorum nerveorum faſciculi.
d. Faſciculorum diviſio in
e. e partes duas.
f. f. f. f. Duplex ramorum olfactorii nervi ſeries duplici membranularum olfactus Provinciae largita.
gg. Membranulae olfactus a tergo inſpectae.

FIGURA X.

ANSERIS *Labyrinthus ſiniſter ad microſcopium delineatus*.

a. Tubus oſſeus ſemicircularis maior.
b. Canalis oſſeus recurvus Cochleae vices gerens.
c. Cavea ovalis initium ſiſtens tubi oſſei ſemicircularis maioris.
d. Fovea ex qua exorditur tubus oſſeus ſemicircularis minimus.
e. Cavitas eliptica originem praebens tubulo oſſeo ſemicirculari minori.
f. Tubuli ſemicircularis oſſei minimi extremitas altera in veſtibulo.
g. Tubuli oſſei ſemicircularis maioris oſtium alterum in veſtibulo.
h. Tubuli oſſei ſemicircularis minoris cum maiori coalitus, & communicatio.
i. Foramen pro exitu portionis durae nervi acuſtici.
k. Foramina tria pro traiiciendis ad veſtibulum ramis totidem nervi mollis acuſtici.
l. Foramen pro ingreſſu rami nervi acuſtici intra canalem recurvum loco Cochleae.
m. Fovea nervum acuſticum excipiens.

FIGURA XI.

ANSERIS *Labyrinthus ſiniſter, ut in praecedenti figura*.

a. Tubulus oſſeus ſemicircularis maior.
b. Tubulus oſſeus ſemicircularis minor.
c. Tubulus oſſeus ſemicircularis minimus.
d. *Ampulla* ductus membranoſi ſemicircularis maioris.
e. Ductus ſemicircularis membranoſi cylindrus.
f. Eiuſdem ductus extremitas altera in *ampullam* inſerta.
g. *Ampulla* ductus ſemicircularis membranoſi minimi.
h. *Ampulla* ductus ſemicircularis membranoſi minoris.
i. Anaſtomoſis ductus ſemicircularis membranoſi minoris cum maiori,
k. Nervi mollis acuſtici ramus ad *ampullam* canalis ſemicircularis membranoſi maioris.
l. Auditorii nervi ramus ad *ampullam* canalis ſemicircularis membranoſi minimi.
m. Acuſtici nervi ramus ad *ampullam* canalis ſemicircularis membranoſi minoris.
n. Nervi acuſtici portio mollis.
o. o. Nervi acuſtici portio dura.
p. Trium ramorum nervi acuſtici *ampullas* adeuntium origo.
q. Nervus Cochleae.
r. Prima nervi Cochleae diviſio.
s. Nervi Cochleae filamenta per apicem corpuſculi cartilaginei diſtributa.
t. Corpuſculi cartilaginei cylindrus inferior.
u. Sulcus inter duos cylindros cartilagineos.
v. *Feneſtrae* ovalis oſtium intra veſtibulum.
x. Truncus nervi acuſtici.

FIGURA XII.

Exhibet corpuſculum cartilagineum Cochleae extra ſedem.

a. Cylindrus cartilagineus ſuperior.
b. Cylindrus cartilagineus inferior.
c. c. Corpuſculi cartilaginei cavitas in apice adaperta.
d. Nervus Cochleae. Fig. XI. r.
e. Nervi Cochleae diſtributio intra cavitatem inſculptam in apice corpuſculi cartilaginei.
f. f. Cylindri utriuſque cartilaginei coalitus.

TABULA II.

FIGURA I.

LUCII *Piſcis diſſectum Caput*.

a. a. Cerebri tubercula anteriora.
b. b. Cerebri tubera maiora.
c. Cerebellum.
d. d. Nervi olfactorii.
e. e. Nervi olfactorii, qua primum incipiunt in filamenta ſecedere.
f. f. Nervi olfactorii filamenta per fundum narium diſtributa.
g. g. Narium eſternarum oſtium anterius.
h. h. Narium externarum oſtium poſterius.
i. i. Ligula.
k. k. Nervi narium auxiliares e Quinto nervorum Cerebri.
l. l. Arteria e Carotide interna.
m. m. Nervus Cerebri tertius.
n. n. Nervus Cerebri quartus.
o. o. Nervus Cerebri quintus.
p. Quinti nervorum Cerebri origo.
q. Ramus nervi auditorii ad *ampullam* canalis ſemicircularis *anterioris*.
r. Ramus nervi acuſtici ad *ampullam* canalis ſemicircularis *horizontalis*.
s. Oſſiculum tertium auditus.
t. Stamina nervi acuſtici retro oſſiculum tertium inſerta.
u. Rami nervi acuſtici per capſulam oſſiculorum auditus maiorum diſtributi.
v. Ramus nervi acuſtici ad *ampullam* canalis ſemicircularis *poſterioris*.
x. x. Sinus utriculliformis canalium ſemicircularium membraneorum.
y. Canalium ſemicircularium membraneorum appendix.
z. Canalis membranoſi ſemicircularis *poſterioris ampulla* ſurſum tracta ſimul cum appendice.
1. Canalis ſemicircularis membranoſus *anterior*.
2. Eiuſdem canalis *ampulla*.
3. 3. Canalis ſemicircularis membranoſus *horizontalis*.
4. Eiuſdem canalis *ampulla*.
5. Canalis ſemicircularis membranoſus *poſterior*.
6. Nervus cerebri tertius orbitam ingreſſus.

7. 7. Rami a nervo tertio ad muſculos oculi rectum ſuperiorem, & interiorem.
8. Nervus ciliaris.
9. Ramus a nervo tertio ad muſculum oculi obliquum inferiorem.
10. Ramus a nervo Cerebri ſexto ad rectum oculi muſculum externum.
11. Nervus opticus.
12. Ligamentum nectens bulbum oculi cum fundo orbitae.

FIGURA II.

LUCII *Piſcis roſtrum*.

a. Narium externarum oſtium poſterius.
b. Narium externarum oſtium anterius.
c. Ligula.
d. Fibrae muſculares nari externae inſertae.
e. Fundus cavitatis naſalis.
f. *f*. Membranulae olfactus.
g. *g*. Arteria. Fig. I. *l*. *l*.
h. *h*. Quinti nervorum Cerebri ramus in apice roſtri deſinens.

FIGURA III.

Membranulae odoratus particula ad microſcopium delineata.

a. Nervi Olfactorii ramus.
b. *b*. *b*. Eiuſdem rami diviſio in plura filamenta oculo vitris armato conſpicua.
c. Membranularum odoratus ſedes, & directio relate ad ſtamina nervi olfactorii per fundum narium effuſa.

FIGURA IV.

CARPIONIS *diſſectum Caput*.

a. Cerebri cavitas maior.
b. *b*. Tubercula olivaria.
c. *c*. Nervi Olfactorii truncus.
d. *d*. Nervi Olfactorii origo.
e. *e*. Nervi Olfactorii truncus per caveam capitis incedens.
f. *f*. Nervi Olfactorii filamentoſus faſciculus.
g. *g*. Bulbus, ſeu Ganglion nervi olfactorii.
h. *h*. Rami e Ganglio prodeuntes.
i. Oſtium per quod rami nervi Olfactorii nares ſubeunt.
k. *k*. Olfactorii nervi filamenta per fundum cavitatis naſalis diſſeminata.
l. *l*. Narium externarum oſtia.
m. *m*. Ophthalmicus nervus reſectus.

FIGURA V.

CARPIONIS *Caput*.

a. *a*. Cavitatis naſalis parietes.
b. Ligamentum membranularum olfactus.
c. *c*. Duplex membranularum olfactus Provincia.

FIGURA VI.

SQUALI CATULI *Caput*.

a. Cerebri anterior tuberoſitas.
b. *b*. Nervi olfactorii truncus.
c. *c*. Bulbus, ſeu Ganglion nervi olfactorii.
d. *d*. Nervi olfactorii propagines foraminum laminae cribroſae ordini ſuperiori Fig. VIII. *b*. *b*. reſpondentes.
e. *e*. Fundi narium poſtica convexa pars.
f. *f*. Corpora olivaria.
g. Cerebellum.
h. Oblongatae medullae tuber.
i. *i*. Nervi optici.
k. Quartus Cerebri nervus.
l. Tertius Cerebri nervus.
m. Quintus Cerebri nervus.
n. Nervi acuſtici portio mollis.
o. Nervi acuſtici portio dura.
p. Portionis durae filamentum nervo vago copulatum.
q. *q*. Ophthalmicus nervus.
r. Nervus Cerebri tertius orbitam ingreſſus.
s. Tertii nervi ramus ab obliquum oculi muſculum inferiorem.
t. Nervi tertii ramus ciliaris.
u. *u*. Nervi tertii filamenta ad muſculos oculi rectum ſuperiorem & internum.
v. Ramus a nervo ſexto ad muſculum oculi rectum externum.
w. *w*. Membrana *Feneſtrae* veſtibuli.
x. *x*. Canalis ſemicircularis membranoſus *anterior*.
y. *y*. Canalis ſemicircularis membranoſus *horizontalis*.
z. *z*. Canalis ſemicircularis membranoſus *poſterior*.
1. Medulla ſpinalis.
2. 2. Oſtia ad branchias.
3. 3. Globus oculi.
4. 4. Muſculus oculi obliquus ſuperior.
5. Muſculus oculi obliquus inferior.
6. Nervi Quinti ramus alter.
7. 7. Craſſus colli muſculus.

FIGURA VII.

SQUALI CATULI *roſtrum ab inferiori facie inſpectum*.

a. Naris externae oſtium.
b. *b*. Naris externae operculum ſuperius.
c. Naris exrernae operculum inferius.
d. Fibrae muſculares ſuperiori operculo inſertae.
e. *e*. Cavitatis naſalis parietes.
f. *f*. Ligamentum membranularum odoratus.
g. *g*. Membranularum odoratus duplex Provincia.
h. *h*. Oſtiola mucorem fundentia.

FIGURA VIII.

Convexitatis fundi narium in SQUALO CATULO *pars*.

a. Membranulae odoratus.

b, *b*. Foraminum laminae cribroſae membranaceae ordo ſuperior.
c, *c*. Foraminum ordo inferior.

FIGURA IX.

Capitis LUCII *Piſcis ſectio ſecundum longitudinem*.

a. Cavea Capitis.
b. Canalis ſemicircularis membranoſus *anterior*.
c. Eiuſdem canalis *ampulla*.
d. Canalis ſemicircularis membranoſi *horizontalis ampulla*.
e. Canalis membranoſi *horizontalis* extremitas altera.
f. Canalis ſemicircularis membranoſi *poſterioris ampulla*.
g. Canalis ſemicircularis *poſterioris* extremitas altera.
h. *h*. Sinus utriculiformis canalibus ſemicircularibus communis.
i. *i*. Canalium ſemicircularium appendix.
k. Oſſiculum tertium auditus.
l. Sacculus oſſiculorum.
m. Quinti nervorum cerebri truncus.
n. Nervi acuſtici ramus ad *ampullam* canalis ſemicircularis *anterioris*.
o. Ramus nervi acuſtici ad *ampullam* canalis ſemicircularis *horizontalis*.
p. Stamina nervea ſacculo utriculiformi retro oſſiculum tertium inſerta.
q. Ramus nervi auditorii ad *ampullam* canalis ſemicircularis *poſterioris*.
r. Filamenta nervi acuſtici ſacculo oſſiculorum maiorum, a parte Cerebri ſuperſtrata.
s. Nervus vagus.
t. Anaſtomoſis nervi vagi cum ramo nervi acuſtici.
u. Filamentum nerveum ex primo ſpinali appendicis fundo inſertum.
v. Nervus Cerebri tertius.
x. Nervus Cerebri quartus.
y. Foramen pro nervo optico.
z. Tubus ſpinae.
*. Globus oculi.

FIGURA X.

Idem ac in praecedenti figura obiectum.

a. Cavitas Capitis.
b. Fovea, in qua iacet ſacculus oſſiculorum auditus.
c. Sinuoſitas in qua ſedet *ampulla* canalis ſemicircularis *anterioris*.
d. Oſtium tubuli cartilaginei canalis ſemicircularis *horizontalis*.
e. Foramen commune canalibus ſemicircularibus membranoſis *horizontali*, & *poſteriori*. Fig. IX. *f*. *e*.
f. Tubuli cartilaginei canalis ſemicircurlaris *poſterioris* hiatus alter. Fig. IX. *g*.
g. Foramen per quod egreditur nervus vagus.
h. Tubus Spinae.
i. *i*. Foramina pro exitu nervi Quinti.
k. Foramen pro nervo ſpinali primo.

FIGURA XI.

a. Oſſiculum tertium auditus LUCII Piſcis.
b. Oſſiculum minus.
c. Oſſiculum maius.

TABULA III.

FIGURA I.

ANSERIS *Caput bifariam ſecundum longitudinem ſectum*.

a. *b*. *c*. *d*. Nervi Olfactorii diſtributio per conchae ſuperioris ſummitatem, & crura.
e. Olfactorii nervi filamenta per ſeptum narium demiſſa.
f. Nervi Olfactorii truncus.
g. Ventriculi anterioris Cerebri mammillaris proceſſus.
h. *h*. Turbinatum medium.
i. Turbinati medii appendix cartilaginea ſepto narium oſſeo alligata.
k. Turbinatum imum.
l. Turbinati imi cohaeſio cum ſepto narium.
m. Naris externae oſtium.
n. Hiatus caveae narium ad fauces.
o. *o*. Nervus Ophthalmicus.
p. Ophthalmici nervi filamenta per externum caveae naſalis parietem deducta.
*. Ophthalmici filamentum ad turbinatum imum.
**. Ophthalmici filamentum egrediens ad naſi exteriora.
q. Meatus narium medius.
r. Cerebellum.
s. Cerebrum.
t. Ophthalmici ramus maior.
u. Ophthalmici ramus minor.

FIGURA II.

ANSERIS *Caput*.

a. *a*. Septi narium membrana dexteri lateris a tergo inſpecta.
b. Ventriculi anterioris cerebri proceſſus mammillaris.
c. Nervi Olfactorii truncus.
d. Nervi Olfactorii diſtributio per ſepti narium ſummam regionem.
e. *e*. *e*. Nervus Ophthalmicus.
f. Nervi Ophthalmici filamentum per ſepti narium ſuperiora procurrens.
g. *g*. Nervi acuſtici portio dura.
h. Portionis durae ſurculus ſepto narium traditus.
i. Portionis durae filamentum ad palatum, & fauces demiſſum.
k. Oſſis intermaxillaris articulatio.
l. Hiatus caveae narium ad fauces.
m. Septi narium oſtium nari externae reſpondens.

n. Membrana faucium.
o. Ophthalmici nervi ramus maior.
p. Ophthalmici filamenta in apice roſtri ſuperficie tenus ſub ungue diſtributa.
q. Ophthalmici ramus minor.
r. Maxillaris ſuperior nervus.
s. Maxillaris inferior nervus.
t. Maxillaris inferioris filamenta caruncul is denticulorum tradita.
u. Maxillaris inferioris rami ad apicem maxillae inferioris ſuperficie tenus ſub ungue inſerti.

FIGURA III.

ANSERIS *Caput*.

a. Conchae ſuperioris cavitas.
b. Conchae ſuperioris externum crus.
c. Conchae ſuperioris internum crus.
d. *d.* Turbinatum medium.
e. *e.* Turbinati medii ſecunda voluta.
f. Turbinati medii penitior voluta.
g. Turbinati medii appendix cartilaginea. Fig. I. *i.*
h. Turbinatum imum.
i. Turbinati imi coalitus cum ſepto narium, Fig. I. *l.*
k. Naris externae oſtium.
l. Caveae narium hiatus ad fauces.
m. Canalis oſſeus per quem nervus Olfactorius egreditur de cranio ad nares.
n. *n.* Volutationum turbinati medii cum cavitate narium communicatio.
o. Meatus narium medius.

FIGURA IV.

GALLO-PAVONIS *Caput*.

a. Turbinatum ſupremum.
b. *b.* Turbinatum medium.
c. Turbinatum imum.
d. Truncus nervi Olfactorii.
e. Hiatus caveae narium ad fauces.

FIGURA V.

a. *a.* ANSERIS turbinatum ſupremum magnitudine auctum.
b. Truncus nervi Olfactorii.
c. Nervi Olfactorii prior filamentorum Provincia ſepto narium tradita.
d. Altera nervi Olfactorii Provincia per
e. *e.* *e.* turbinatum ſupremum diſſeminata.

FIGURA VI.

ARDEAE *Caput*.

a. *a.* Turbinatum ſupremum.
b. Nervi Olfactorii truncus.
c. Nervi Olfactorii filamenta per turbinatum ſupremum diſtributa.
d. *d.* Turbinatum medium.
e. Turbinatum imum.
f. Turbinati imi coalitus cum ſepto narium.
g. Hiatus caveae narium ad fauces.
h. *h.* Nervus Ophthalmicus.
i. Naris externae oſtium.
k. Mammillaris Cerebri proceſſus.

FIGURA VII.

ARDEAE *Caput*.

a. Ventriculi anterioris Cerebri proceſſus mammillaris.
b. Truncus nervi Olfactorii.
c. *c.* Nervi Olfactorii diſtributio per ſeptum narium.
d. Septi narium membrana dexteri lateris a tergo inſpecta.
e. Septi narium oſtium naſo externo reſpondens.
f. *f.* Nervus Ophthalmicus.
g. Hiatus caveae naſalis ad fauces.

TABULA IV.

FIGURA I.

RANAE PISCATRICIS *Caput bifariam ſecundum longitudinem ſectum*.

a. Canalis ſemicircularis membranoſus *anterior*.
b. Canalis ſemicircularis membranoſus *horizontalis*.
c. Canalis ſemicircularis membranoſus *poſterior*.
d. Canalis ſemicircularis *anterioris* & *poſterioris* concurſus.
e. *e.* *e.* Alveus communis canalium ſemicircularium membraneorum.
f. *Ampulla* canalis ſemicircularis *anterioris*.
g. *Ampulla* canalis ſemicircularis *horizontalis*.
h. *Ampulla* canalis ſemicircularis *poſterioris*.
i. Sacculus maior oſſiculorum auditus.
k. Oſſiculum minus.
l. Ramus nervi Quinti anterior.
m. Ramus ab anteriori Quinti.
n. Nervus ad *ampullam* canalis ſemicircularis *anterioris*.
o. Nervus ad *ampullam* canalis ſemicircularis *horizontalis*.
p. Filamenta nervea retro ſedem oſſiculi tertii.
q. Filamenta nervea capſulae oſſiculi maioris ſuperſtrata.
r. Filamentum ſuper capſula oſſiculi minoris diſſeminatum.
s. Nervus ad *ampullam* canalis ſemicircularis *poſterioris*.
t. Oſſiculum Tertium auditus.
u. Capſula oſſiculi minoris.
v. Nervus Cerebri Quartus.
x. Nervus Cerebri Tertius.
y. Nervus Opticus.
z. *z.* *z.* Nervus Olfactorius.
1. Nervi Olfactorii diſtributio ad nares.
2. Membranulae odoratus.
3. Naſus externus.

FIGURA II.

a. Oſſiculum tertium auditus RANAE PISCATRICIS.

FIGURA III.

RANAE PISCATRICIS *Caput*.

a. *a.* Nares.
b. Membranulae odoratus.
c. Oſtium narium externarum.
d. Calix membranulas odoratus continens.

FIGURA IV.

CANCRI *fluviatilis Caput magnitudine auctum*.

a. *a.* Organum auditus.
b. *b.* Membrana *Feneſtrae* veſtibuli.
c. *c.* Antennae maiores.
d. *d.* Antennae minores.
e. *e.* Pyramis in apice ſerrata.
f. Roſtri cuſpes.

FIGURA V.

Nervi Capitis CANCRI *fluviatilis ad microſcopium delineati*.

a. Ganglion loco Cerebri.
b. *b.* Par primum nervorum Capitis.
c. *c.* Par nervorum opticorum.
d. *d.* Par tertium.
e. *e.* Par quartum.
f. *f.* Paris quarti faſciculi nervei ad antennas maiores, & pyramidem in apice ſerratam.
g. *g.* Nervi auditorii.
h. *h.* Par quintum antennis minoribus proſpiciens.
i. *i,* Par ſextum.
k. *k.* Oculorum fulcra.
l. *l.* Oculi.
m. *m.* Muſculoſi faſciculi.

FIGURA VI.

CANCRI *organum auditus internum*, & *immediatum*.

a. *a.* Papilla oſſea ſecundum longitudinem adaperta.
b. *b.* Sacculus auditus.
c. Sacculi auditus paries anterior, tenuis, ac pellucidus.
d. Membranae *Feneſtrae* veſtibuli pars.
e. Nervus auditorius.
f. Nervi auditorii craſſitudo aucta.
g. Nervi auditorii pulpa per fundum, & internos parietes ſacculi auditus expanſa.
h. *h.* Ligamentoſa ſubſtantia ſacculum auditus interno capiti alligans.

FIGURA VII.

SEPIAE *diſſectio*.

a. *a.* *a.* Crura tuberculoſa. Cirri.
b. *b.* Tentacula.
c. *c.* Capſulae intra quas animal tentacula retrahit, & convoluta recondit.
d. *d.* Sacculus viſcera continens.
e. *e.* *Mutis* capſula muſculoſa.
f. *f.* Branchiae.
g. *g.* Arteria.
h. *h.* *h.* Vena.
i. Oeſophagus.
k. *k.* Oculi.
l. *l.* Nervi, qui perforata capſula *Mutis* intumeſcunt in
m. *m.* ganglion, a quo
n. *n.* copioſi rami ad receptaculum viſcerum.
o. *o.* Rami duo nervei, qui perforato receptaculo viſcerum, per dorſum animalis incedunt.
p. *p.* Nervi duo qui in communem truncum coaleſcunt; dein
q. plexum efficiunt, a quo plures rami emanant ad viſcera.
r. *r.* Rami duo nervei ad capſulam muſcularem *Mutis*.
s. *s.* Ganglion nervornm opticorum.
t. *t.* Crebri nervi e ganglio nervorum opticorum interiora oculi ſubeuntes.
u. *u.* Organum auditus. Cavea veſtibuli.
v. v. Oſſiculum auditus naturali ſua in ſede.

FIGURA VIII.

a. SEPIAE oſſiculum auditus.
b. Idem magnitudine auctum.
c. Idem inſpectum a facie interna.

FIGURA IX.

a. POLYPI oſſiculum auditus.
b. Idem magnitudine auctum.
c. Idem revolutum.

FIGURA X.

POLYPI *Caput reſeratum*.

a. Cerebri pars ſuperior hemiſphaerica.
b. *b.* Cerebri pars inferior anulum referens, per quam
c. Oeſophagus traiicitur.
d. *d.* Nervi ad crura, ſeu Cirros.
e. *e.* Nervi optici.
f. *f.* Ganglion nervorum opticorum.

FIGURA XI.

POLYPI *Caput a parte occipitis*.

a. Cerebri pars ſuperior hemiſphaerica.
b. *b.* Cerebri pars inferior anulum conficiens, per quem.

c. Oeſophagus ducitur.
d. d. Nervi optici.
e. e. Ganglion nervorum opticorum.
f. f. Cavitas veſtibuli.
g. g. Veſicula auditus.
h. h. Lapillus naturali ſua in ſede intra veſiculam auditus.
i. i. Nervus acuſticus.

TABULA V.

FIGURA I.

TESTUDINIS *marinae Caput ſecundum longitudinem ſectum.*

a. a. Sacculus veſtibuli membranaceus.
b. Materies cretacea retro ſacculi membranam translucens.
c. Alveus communis ductuum ſemicircularium membraneorum.
d. *Ampulla* ductus ſemicircularis membranoſi *anterioris.*
e. *Ampulla* ductus ſemicircularis membranoſi *horizontalis.*
f. *Ampulla* ductus ſemicircularis membranoſi *poſterioris:*
g. Ductus ſemicircularis membranoſus *anterior.*
h. Ductus ſemicircularis membranoſus *poſterior.*
i. Ductuum ſemicircularium *anterioris*, & *poſterioris* canalis communis.
k. Ductus ſemicircularis *horizontalis* cornu alterum in alveum communem confluens.
l. Nervi acuſtici truncus.
m. Nervi acuſtici ramus poſterior.
n. Rami poſterioris filamenta per ſacculum veſtibuli retro cretaceam materiem diſtributa.
o. Rami poſterioris filamentum ad *ampullam* canalis ſemicircularis membranoſi *poſterioris.*
p. Nervi acuſtici ramus anterior *ampullis* canalis ſemicircularis membranoſi *anterioris*, & *horizontalis* proſpiciens.
q. Portio dura nervi acuſtici.
r. Lobus Cerebri anterior.
s. Lobus Cerebri medius.
t. Cerebellum.
u. Ventriculus Cerebri Quartus.
v. Medulla ſpinalis.
x. Proceſſus Cerebri mamillaris.
y. Nervus Olfactorius.
z. Nervi Olfactorii filamenta per ſeptum narium diſſeminata.
*. *. Septum narium.
1. Nervus opticus.
2. Nervus Cerebri Tertius.
3. Nervus Cerebri Quartus.
4. Nervus Cerebri Quintus.
5. Nervus ad praecordia deſcendens.
6. Hiatus narium ad fauces.

FIGURA II.

Prior figura, ablatis partibus mollibus auris internae.

a. a. Cavitas veſtibuli.
b. Oſſiculi auditus baſis in ſua ſede.
c. Spina oſſea dirimens cavitatem auris internae in duos loculos.
d. Fovea maior.
e. Initium canalis oſſei ſemicircularis *horizontalis.*
f. Canalis ſemicircularis *horizontalis* oſtium alterum.
g. Fovea minor.
h. Canalis oſſeus ſemicircularis *anterior.*
i. Canalis oſſeus ſemicircularis *poſterior.*
k. Canalium ſemicircularium oſſeorum concurſus.
l. m. Oſtia per quae nervus acuſticus intimam auris cavitatem ingreditur.
n. Oſtium per quod portio dura exit de cavitate Capitis.
o. Veſtibuli paries oſſeus.
p. Veſtibuli paries cartilagineus.
q. Nervus Olfactorius.
r. Secta nervi Olfactorii filamenta, quae ad ſeptum narium pertinebant.
s. s. Nervi Olfactorii filamenta, per turbinatum diffuſa.
t. Meatus narium.
uu. Communicatio narium cum faucibus.
1. Nervus Opticus.
2. Nervus Cerebri Tertius.
3. Nervus Cerebri Quartus.
4. Nervus Cerebri Quintus.

FIGURA III.

CROCODILI *organum auditus a parte caveae Capitis conſideratum.*

a. Cavitas veſtibuli.
b. Oſſiculi auditus baſis in ſua ſede.
c. Fovea maior.
d. Fovea minor.
e. Initium canalis oſſei ſemicircularis *horizontalis.*
f. Canalis oſſei *horizontalis* oſtium alterum.
g. Canalis ſemicircularis oſſeus *anterior.*
h. Canalis ſemicircularis oſſeus *poſterior.*
i. k. Foramina per quae acuſticus nervus aurem ingreditur.
l. Foramen pro tranſmittenda dura portione nervi acuſtici.

FIGURA IV.

SALAMANDRAE *Caput magnitudine vehementer auctum.*

a. a. a. Organum auditus.
b. *Feneſtra ovalis* operculo cartilagineo clauſa.
c. Operculum cartilagineum extra ſedem.

FIGURA V.

SALAMANDRAE *Caput ſecundum longitudinem bifariam ſectum.*

a. a. Capitis cavitas.

b. Veſtibuli cavea.
c. *Feneſtra ovalis* operculo obducta.
d. Canalis ſemicircularis *poſterior*.
e. Cavitas eliptica, initium canalis ſemicircularis *poſterioris*.
f. Canalis ſemicircularis *anterior*.
g. Cavitas eliptica, initium canalis ſemicircularis *anterioris*.
h. Canalis ſemicircularis *anterioris* & *poſterioris* concurſus.
i. Cavitas ovalis, initium canalis ſemicircularis *horizontalis*.
k. Canalis ſemicircularis *horizontalis* oſtium alterum.
l. Foramina per quae nervus acuſticus aurem ingreditur.
m. Foramen pro egreſſu portionis durae nervi acuſtici.

FIGURA VI.

ANGUIS CAECILIAE *Caput*.

a. Membrana tympani.
b. Oſſiculi auditus pars cartilaginea cum tympano coalita.

FIGURA VII.

ANGUIS CAECILIAE *tympanum*, & *oſſiculum extra ſedem. Utrumque magnitudine auctum.*

a. Oſſiculi auditus appendix cartilaginea.
b. Oſſiculi auditus columella oſſea.
c. Oſſiculi auditus baſis.
d. Membrana tympani.

FIGURA VIII.

ANGUIS CAECILIAE *Caput a parte faucium inſpectum*.

a. a. Oſtia narium ad fauces.
b. b. Tubae Euſtachianae orificium intra fauces.

FIGURA IX.

VIPERAE *Caput oſſeum magnitudine multum auctum*.

a. Oſſiculi auditus appendix cartilaginea mucronata.
b. Ligamentum.
c. Oſſiculi auditus columella.
d. Oſſiculi auditus baſis *Feneſtram ovalem* claudens.

FIGURA X.

VIPERAE *Caput ſecundum longitudinem bifariam ſectum*, & *magnitudine auctum*.

a. a. Cavitas Capitis.
b. Cavitas veſtibuli.
c. *Feneſtra ovalis* baſi oſſiculi clauſa.
d. Canalis ſemicircularis *poſterior*.
e. Cavitas eliptica, ſeu initium canalis ſemicircularis *poſterioris*.
f. Canalis ſemicircularis *anterior*.
g. Cavitas eliptica, ſeu initium canalis ſemicircularis *anterioris*.
h. Canalis ſemicircularis *anterioris* & *poſterioris* coniunctio.
i. Cavitas orbicularis, ſeu initium canalis ſemicircularis *horizontalis*.
l. Foramina duo pro nervo acuſtico.
m. Oſtium pro egreſſu durae portionis.
n. Hiatus narium ad fauces.
o. Turbinatum ſupremum.
p. Turbinatum imum.

FIGURA XI.

CROCODILI *oſſiculum auditus*.

a. Columella oſſea.
b. b. Baſis oſſiculi.

FIGURA XII.

Organi auditus TESTUDINIS *marinae cavitas exterior*.

a. a. Tympanum cartilagineum.
b. Trabecula cartilaginea.
c. c. Trabeculae cartilagineae filamenta radiorum more diſpoſita, & cum tympano coalita.
d. Cavitas tympani.
e. Tubae Euſtachianae initium.
f. Oſſiculum auditus.
g. Oſſiculi auditus baſis *Feneſtram ovalem* obſtruens.
h. h. Canalis oſſei auditus oſſiculum excipientis initium.
i. i. Canalis oſſei, per quem auditus oſſiculum excurrit, pars infundibuliformis.
k. Celluloſa ſubſtantia mollis canalem hunc replens.
l. Maxillae ſuperioris proceſſus articularis.

FIGURA XIII.

LACERTAE AGILIS *Caput*.

a. Membrana tympani.
b. Oſſiculi auditus pars cartilaginea tympano accreta.

FIGURA XIV.

LACERTAE AGILIS *oſſiculum auditus extra ſedem*, & *magnitudine auctum*.

a. Oſſiculi appendix cartilaginea.
b. Columella oſſea.
c. Oſſiculi baſis.
d. Membrana tympani.
e. Muſculus tenſor tympani.

TABULA VI.

FIGURA I. II.

Humanus Labyrinthus a parte Feneſtrae ovalis, & rotundae reſeratus. Fig. II. *Novies naturali magnitudine maior*.

a. CAnalis oſſeus ſemicircularis *ſuperior*.
b. Canalis oſſeus ſemicircularis *poſterior*.
c. Canalis oſſeus ſemicircularis *exterior*.
d. Cavitas eliptica initii proprii canalis oſſei ſemicircularis *ſuperioris*.
e. Cavitas eliptica initii canalis oſſei ſemicircularis *externi*.
f. Cavitas orbicularis initii proprii canalis ſemicircularis oſſei *poſterioris*.
g. Oſtium commune canalibus oſſeis ſemicircularibus *ſuperiori*, & *poſteriori*.
h. Canalis oſſei ſemicircularis *externi* orificium alterum.
i. Pyramis oſſea veſtibuli.
k. Veſtibuli cavitas *ſemiovalis*.
l. Veſtibuli cavitas *hemiſphaerica*.
m. Veſtibuli cavitas *ſulciformis*.
n. Cochlea.
o. Sinus *Feneſtrae rotundae*.
p. Scala tympani.
q. Scala veſtibuli.
r. Macula cribroſa.

FIGURA III. IV.

Veſtibulus cum cochlea ita exſectus, ut cavitatis hemiſpaericae fundus in conſpectum veniat. Fig. IV. *Novies ſupra naturalem magnitudinem aucta*.

a. Cavitas hemiſphaerica.
b. Macula foraminulenta fundum cavitatis *hemiſphaericae* occupans.
c. Veſtibuli pyramis oſſea.
d. Veſtibuli cavitas *ſemiovalis*.
e. Cavitas eliptica initii proprii canalis oſſei ſemicircularis *ſuperioris*.
f. Canalis oſſei ſemicircularis *exterioris* extremitas altera.
g. Cavitas eliptica initii proprii canalis oſſei ſemicircularis *poſterioris*.
h. Macula foraminulenta. Fig. I. II. *r.*
i. Cavitas veſtibuli *ſulciformis*.
k. *Feneſtrae rotundae* ſinus.
l. Scala tympani.
m. Scala veſtibuli.
n. Cochlea.

FIGURA V.

Tubuli ſemicirculares membranacei, alveus eorumdem communis, ſacculus veſtibuli ſphaericus.

a. Tubulus membranoſus ſemicircularis *ſuperior*.
b. Tubulus membranoſus ſemicircularis *poſterior*.
c. Tubulus membranoſus ſemicircularis *exterior*.
d. *Ampulla* tubuli membranoſi ſemicircularis *ſuperioris*.
e. *Ampulla* tubuli membranoſi ſemicircularis *exterioris*.
f. *Ampulla* tubuli membranoſi ſemicircularis *poſterioris*.
g. g. Alveus communis tubulorum ſemicircularium membraneorum.
h. Tubulorum *ſuperioris* & *poſterioris* canalis communis.
i. Tubuli ſemicircularis membranoſi *exterioris* extremitas altera.
k. Sacculus veſtibuli *ſphaericus* reſeratus.
l. Nervi acuſtici diſtributio ad *ampullas* canalium ſemicircularium membraneorum *ſuperioris*, & *exterioris*.
m. Nervi acuſtici expanſio ſupra alveum communem canalium ſemicircularium membraneorum.
n. Nervi acuſtici faſciculus ad *ampullam* canalis ſemicircularis membranoſi *poſterioris*.
o. Nervi acuſtici pulpoſa expanſio per fundum ſacculi *ſphaerici*.
p. *Feneſtrae rotundae* ſinus.
q. Scala tympani.
r. Scala veſtibuli.
s. Cochlea.

TABULA VII.

FIGURA I. II.

Oſtendit Labyrinthum humanum reſeratum a parte cavitatis cranii. Fig. II. *Novies ſupra naturalem magnitudinem aucta*.

a. CAnalis oſſeus ſemicircularis *ſuperior*.
b. Canalis oſſeus ſemicircularis *poſterior*.
c. Canalis oſſeus ſemicircularis *exterior*.
d. Cavitas eliptica initii proprii canalis oſſei ſemicircularis *ſuperioris*.
e. Cavitas eliptica canalis oſſei ſemicircularis *exterioris*.
f. Cavitas eliptica initii proprii canalis oſſei ſemicircularis *poſterioris*.
g. Tubulus oſſeus communis canalibus ſemicircularibus *ſuperiori*, & *poſteriori*.
h. Canalis oſſei ſemicircularis *exterioris* oſtium alterum minus.
i. *Feneſtra ovalis*.
k. Canalis nervorum communis.
l. Cavitatis *minoris* foramina pro nervo acuſtico.
m. Macula cribroſa veſtibuli.
n. Oſtia inſculpta retro fundum cavitatis *hemiſphaericae* veſtibuli ad nervum acuſticum traiiciendum.
o. Canaliculus pro ramo nervi acuſtici ad *ampullam* canalis ſemicircularis membranoſi *poſterioris*.
p. Tractus ſpiralis foraminuloſus.
*. Tractus ſpiralis foraminuloſi initium.
q. Oſtium centro modioli reſpondens.
r. Laminae ſpiralis cochleae initium.
s. Initium Aquaeductus FALLOPPII.

t. Cochlea.
u. Spina dirimens fundum canalis nervorum communis.
x. Cavitas *minor*.
y. Cavitas *maior*.
z. Macula foraminulenta. Tab. VI. Fig. I. II. *r*. Fig. IV. *h*.

FIGURA III.

Tubuli ſemicirculares membranoſi, alveus eorumdem communis, nervi acuſtici diſtributio inſpecta a parte cavitatis cranii.

a. *Ampulla* tubuli ſemicircularis membranoſi *ſuperioris*.
b. Tubulus ſemicircularis membranoſus *ſuperior*.
c. *Ampulla* tubuli ſemicircularis membranoſi *exterioris*.
d. Tubuli ſemicircularis membranoſi *exterioris* extremitas altera.
e. *Ampulla* tubuli ſemicircularis membranoſi *poſterioris*.
f. Tubulus ſemicircularis membranoſus *poſterior*.
g. Tubulorum ſemicircularium membraneorum, *ſuperioris*, & *poſterioris*, canalis communis.
h, *h*. Alveus communis tubulorum ſemicircularium membraneorum.
i. Truncus nervi acuſtici.
k. Nervi acuſtici ramus *maior*.
l. Nervi acuſtici filamenta ad ſacculum veſtibuli *ſphaericum*.
m. Nervi acuſtici ramus *minor*.
n. Nervi acuſtici filamenta ad cochleam demiſſa.
o, *o*. Rami *maioris* acuſtici nervi filamenta ad *ampullas* tubulorum ſemicircularium *ſuperioris*, & *exterioris*.
p. Nervea expanſio alvei communis. Tab. VI. Fig. V. *m*.
q. *q*. Nervus communicans faciei.
r. Initium laminae ſpiralis cochleae.
s. Canalis nervorum communis.
t. Cochlea.

FIGURA IV.

Exhibet nervum acuſticum e ſua ſede avulſum, & naturali magnitudine maiorem.

a. Nervus acuſticus.
b. Nervi acuſtici faſciculus *anterior*.
c. Faſciculi anterioris ramus *maior*.
d. Filamenta faſciculi anterioris retro fundum cavitatis veſtibuli hemiſphaericae.
e. Faſciculi anterioris ramus *minor*.
f. Nervi acuſtici faſciculus poſterior.
g. *g*. *g*. Filamenta acuſtici nervi oſtiolis tractus ſpiralis. Fig. II. *p*. reſpondentia.
h. Spirae nerveae apex.

TABULA VIII.

FIGURA I.

Cochlea cum canali nervorum communi a parte cavitatis tympani adaperta.

a. CAnalis oſſeus ſemicircularis *ſuperior*.
b. Canalis oſſeus ſemicircularis *poſterior*.
c. Canalis oſſeus ſemicircularis *exterior*.
d. Canalis nervorum communis.
e. Fundi canalis nervorum communis cavitas *maior*.
f. Fundi canalis nervorum communis cavitas *minor*.
g. Oſtium *ſolitarium* pro ramo *minore* nervi acuſtici. Tab. VII. Fig. III. *m*.
h. Cavitatis *minoris* oſtiola pro nervi acuſtici ramo *maiore*. Tab. VII. Fig. III. *k*.
i. Aquaeductus FALLOPPII initium.
k. Scala tympani in primo gyro.
l. Scala veſtibuli in primo gyro.
m. Utraque ſcala in ſecundo cochleae gyro.
n. Infundibulus cum extremo apice laminae mollis ſpiralis.
o. Spina falciformis in fundo canalis nervorum communis.

FIGURA II.

Nervi acuſtici diſtributio per cochleam. Omnia ſedecies naturali magnitudine maiora.

a. Canalis oſſeus ſemicircularis *ſuperior*.
b. Canalis oſſeus ſemicircularis *poſterior*.
c. Canalis oſſeus ſemicircularis *exterior*.
d. Canalis nervorum communis.
e. Nervi acuſtici truncus.
f. Nervi acuſtici faſciculus anterior.
g. Faſciculi anterioris plexuoſus contextus.
h. Gangliformis intumeſcentia.
i. Faſciculi anterioris nervi acuſtici ramus *maior*.
k. Faſciculi anterioris nervi acuſtici ramus *minor*.
l. Faſciculi anterioris nervi acuſtici filamenta retro fundum cavitatis veſtibuli hemiſphaericae.
m. Faſciculi anterioris nervi acuſtici filamenta per laminae ſpiralis initium demiſſa.
n. Nervi acuſtici faſciculus poſterior.
o. Faſciculi poſterioris nervi acuſtici ſoluta filamenta tractum ſpiralem foraminuloſum ſubitura.
p. Nervea ſtamina oſſeis modioli canaliculis adhuc incluſa.
q. *q*. Filamentorum nervi acuſtici inter duo plana laminae ſpiralis oſſeae inceſſus, & diviſio penicilli ad modum.
r. *r*. Fines eorumdem filamentorum in lamina cochleae ſpirali molli.
*. *. Zona cochleae mollis ſpiralis in primo cochleae gyro.
s. Fila nervea canaliculos oſſeos modioli in ſecundo gyro pervadentia.

t. *t.* Eorumdem filamentorum diſtributio penicilli ad modum inter duo plana laminae ſpiralis oſſeae ſecundi gyri.
u. *u.* Finis eorumdem filamentorum in lamina cochleae ſpirali molli.
v. v. Infundibulum.
w. Laminae ſpiralis mollis ultimus ſemigyrus.
x. Nervus per axim modioli ad cochleae apicem demiſſus.
y. Nervi eiuſdem diſtributio per extremum apicem laminae mollis ſpiralis cochleae.
z. Exitus ſcalae tympani in infundibulo.
Δ. Scalae veſtibuli finis in infundibulo.
1. Nervus communicans faciei.
2. Scala tympani in primo cochleae gyro.
3. Scala veſtibuli in primo cochleae gyro.
4. Scala tympani in ſecundo cochleae gyro.
5. Scala veſtibuli in ſecundo cochleae gyro.

FIGURA III.

a. *a.* Lamina ſpiralis oſſea primi gyri.
b. *b.* Scala tympani.
c. *c.* Scala veſtibuli.
d. *d.* Lamina ſpiralis oſſea ſecundi gyri.
e. *e.* Scala tympani ſecundi gyri.
f. *f.* Scala veſtibuli ſecundi gyri.
g. Infundibulum apertum.
h. Laminae ſpiralis mollis ultimus ſemigyrus.
i. Nervus per axim modioli demiſſus.
k. Nervi eiuſdem diſtributio per apicem laminae mollis ſpiralis.
l. Exitus ſcalae tympani in infundibulo.
m. Scalae veſtibuli finis in infundibulo.
n. *n.* Zona mollis ſpiralis.
o. Apicis zonae mollis recurvus margo.

FIGURA IV.

a. *a.* Lamina ſpiralis oſſea primi gyri.
b. *b.* Laminae ſpiralis oſſeae plana duo crebris foraminulis inter ſe diſtincta.
c. *c.* Scala tympani.
d. *d.* Scala veſtibuli.
e. Modioli baſis.
f. Modioli apex in ſecundo cochleae gyro.
g. Lamina ſpiralis oſſea ſecundi cochleae gyri.
h. Infundibuli initium.
i. Laminae ſpiralis oſſeae *hamulus* in infundibulo extans.
k. Hiatus ſcalae tympani in infundibulo.
l. *l.* Scalae veſtibuli finis in infundibulo.
m. Infundibulum adapertum.

FIGURA V.

a. Nervus acuſticus.
b. Nervi acuſtici ſinuoſitas.
c. Nervus communicans faciei.
d. *e.* Fibrillae nerveae WRISBERGII.

FINIS.

Fig. I.

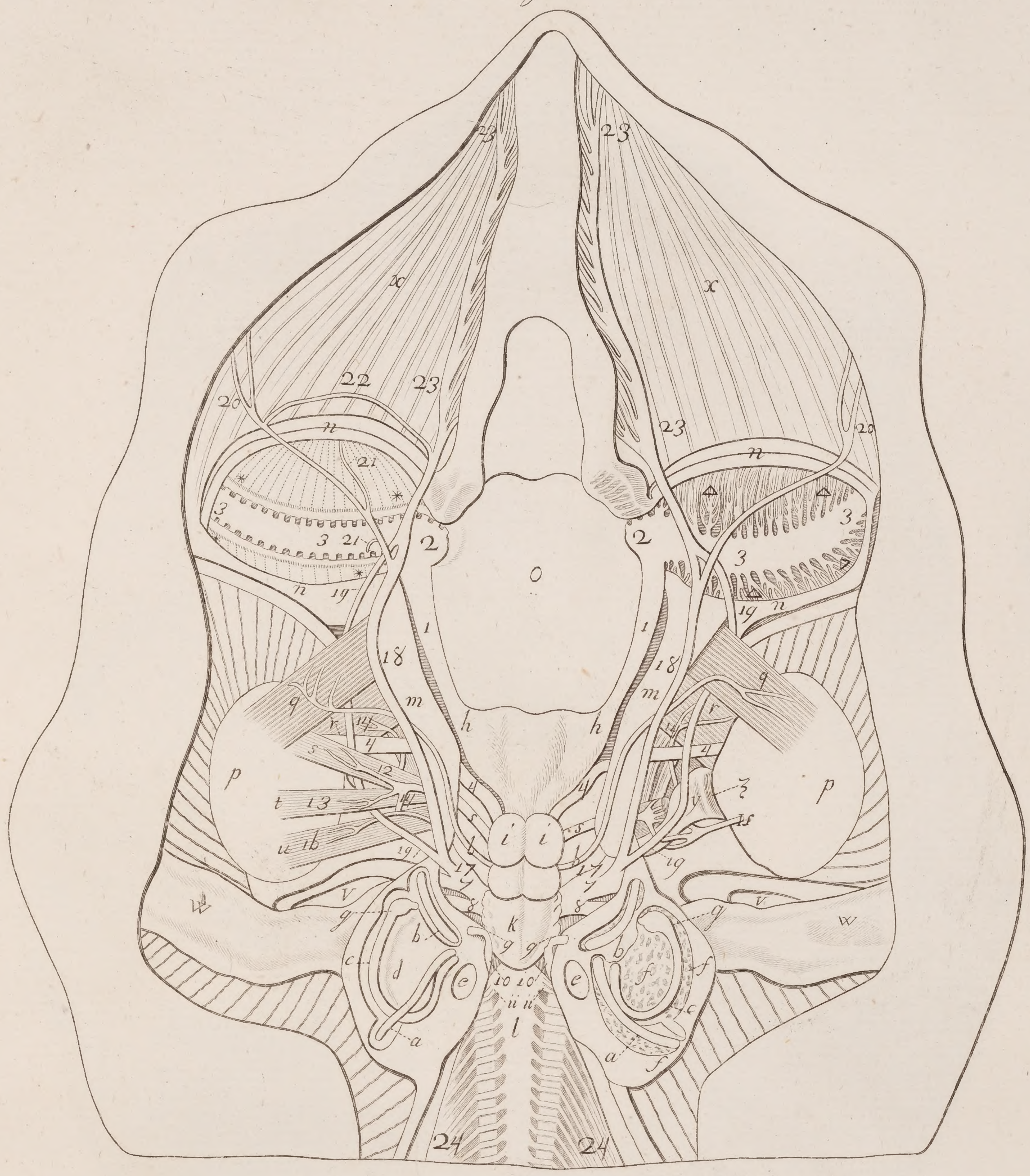


Fig. III.



Fig. IX.



Fig. IV.

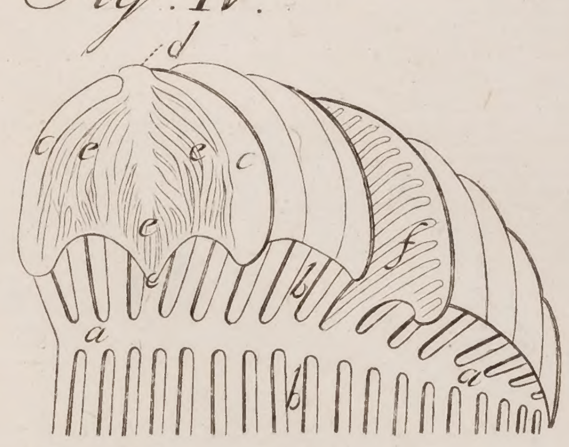


Fig. V.

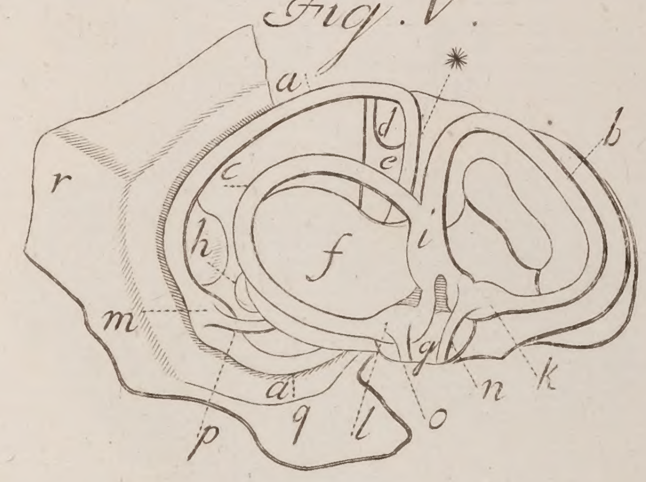


Fig. II.

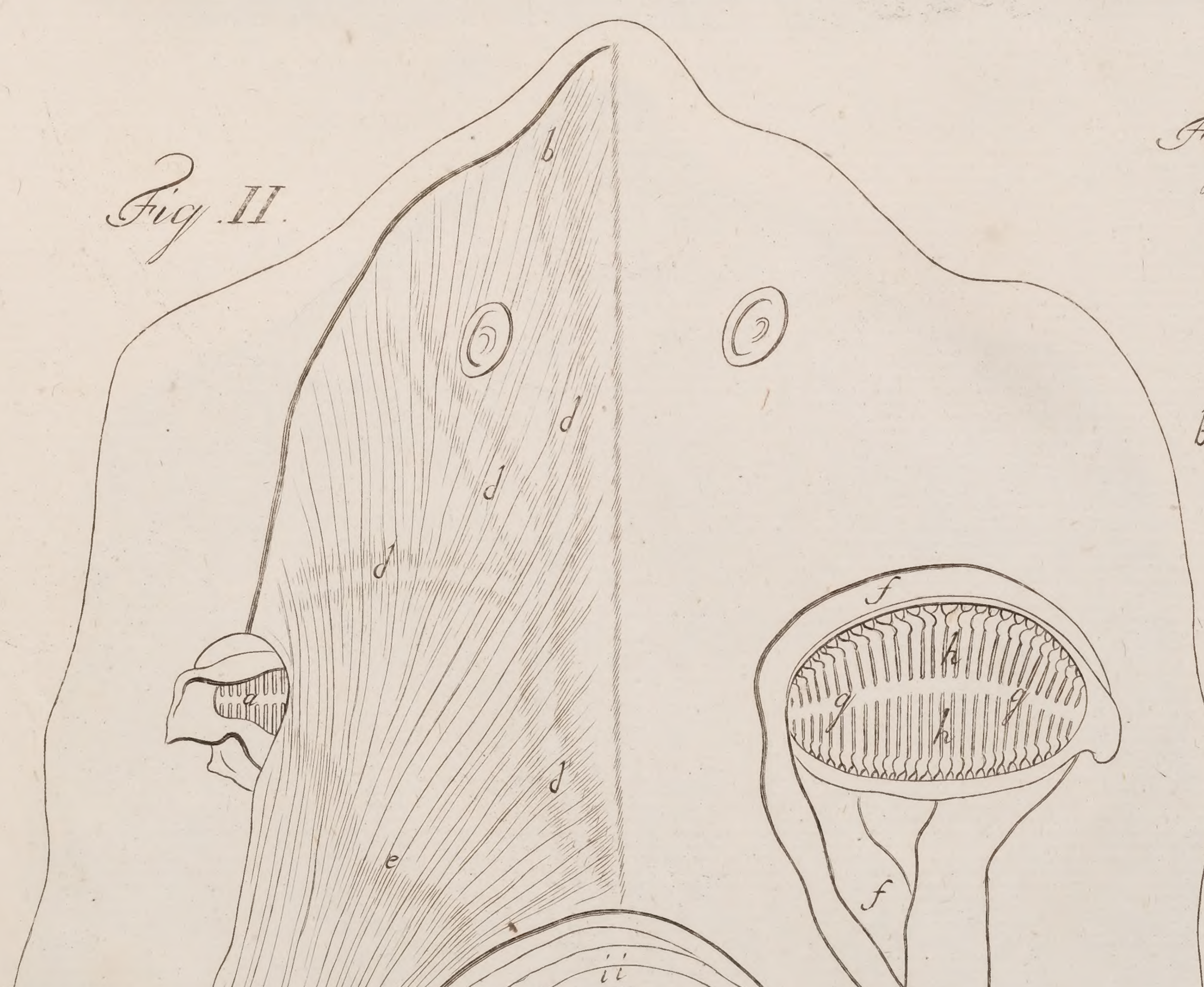


Fig. VIII.

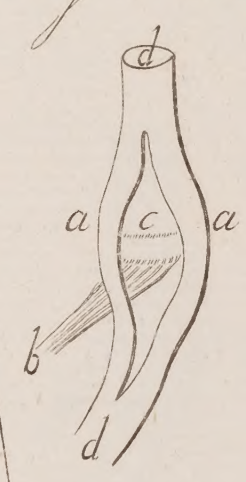


Fig. VI.

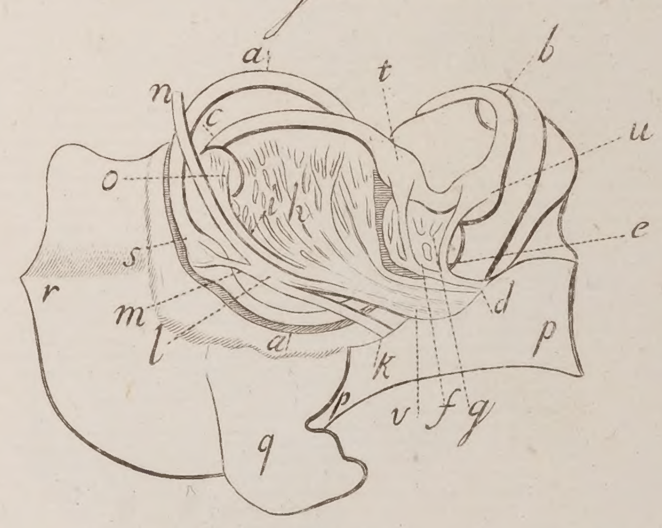


Fig. VII.



Fig. X.

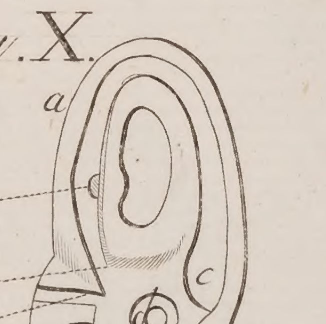


Fig. XI.

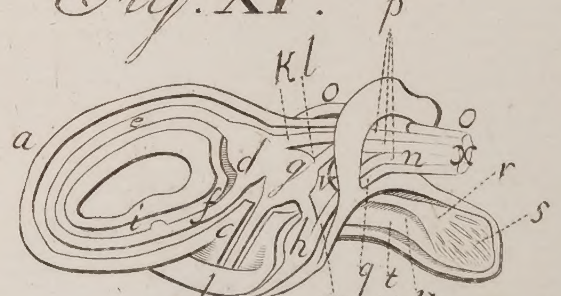
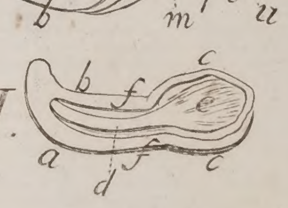


Fig. XII.



TAB. I.

Fig. I.

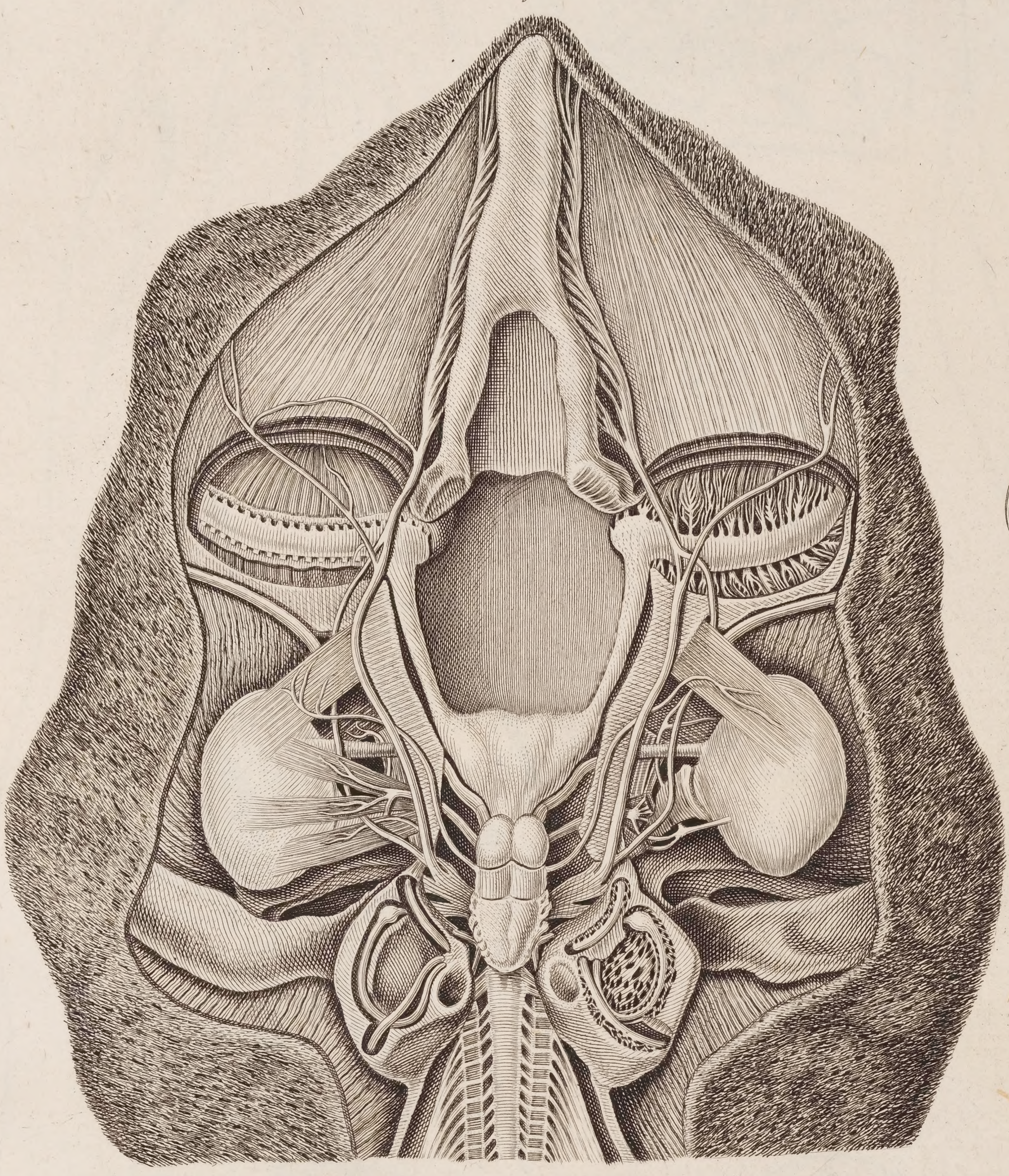


Fig. III.

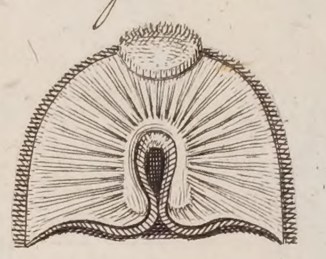


Fig. IX.



Fig. IV.

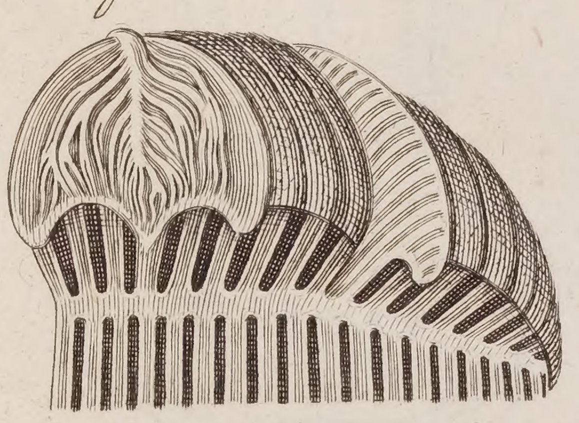


Fig. V.



Fig. II.

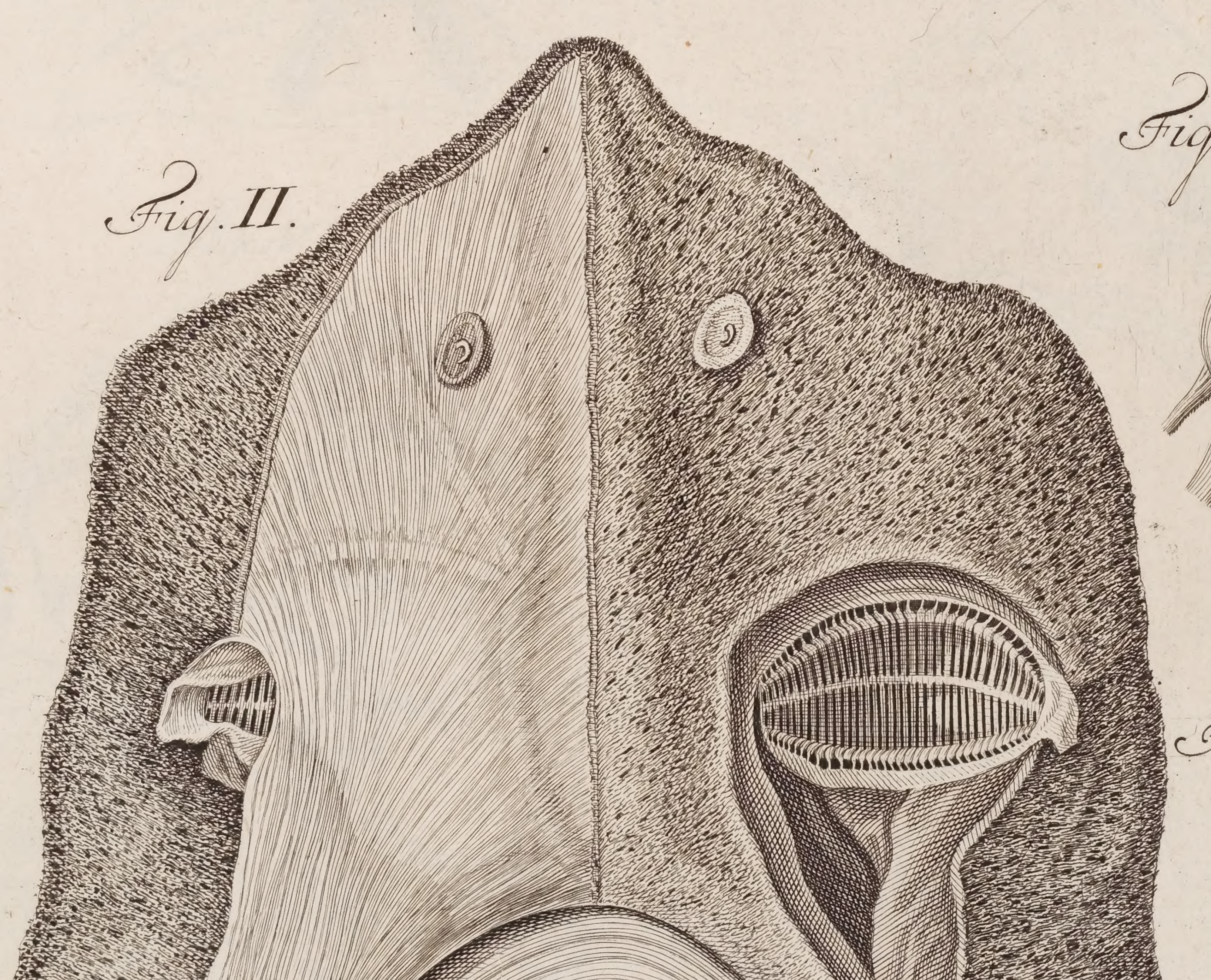


Fig. VIII.

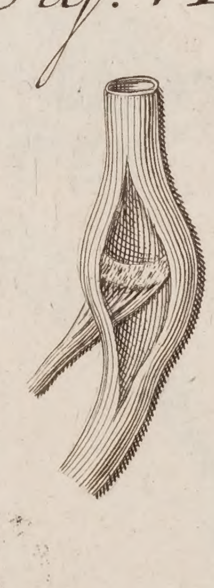


Fig. VI.

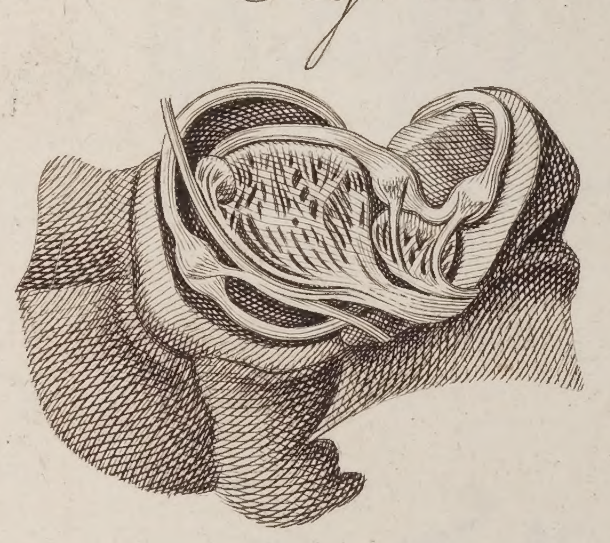


Fig. VII.



Fig. X.

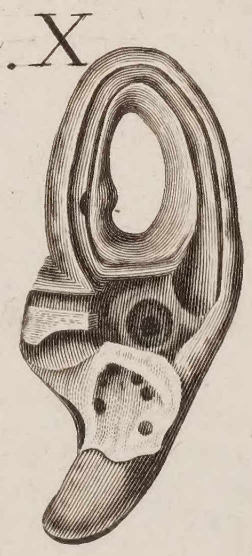


Fig. XI.

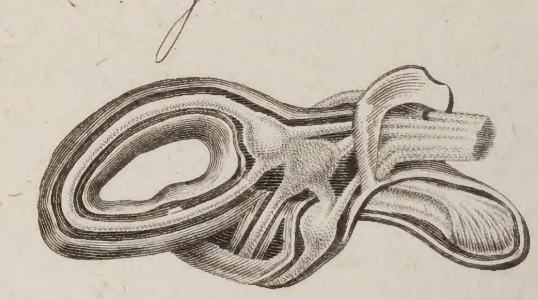
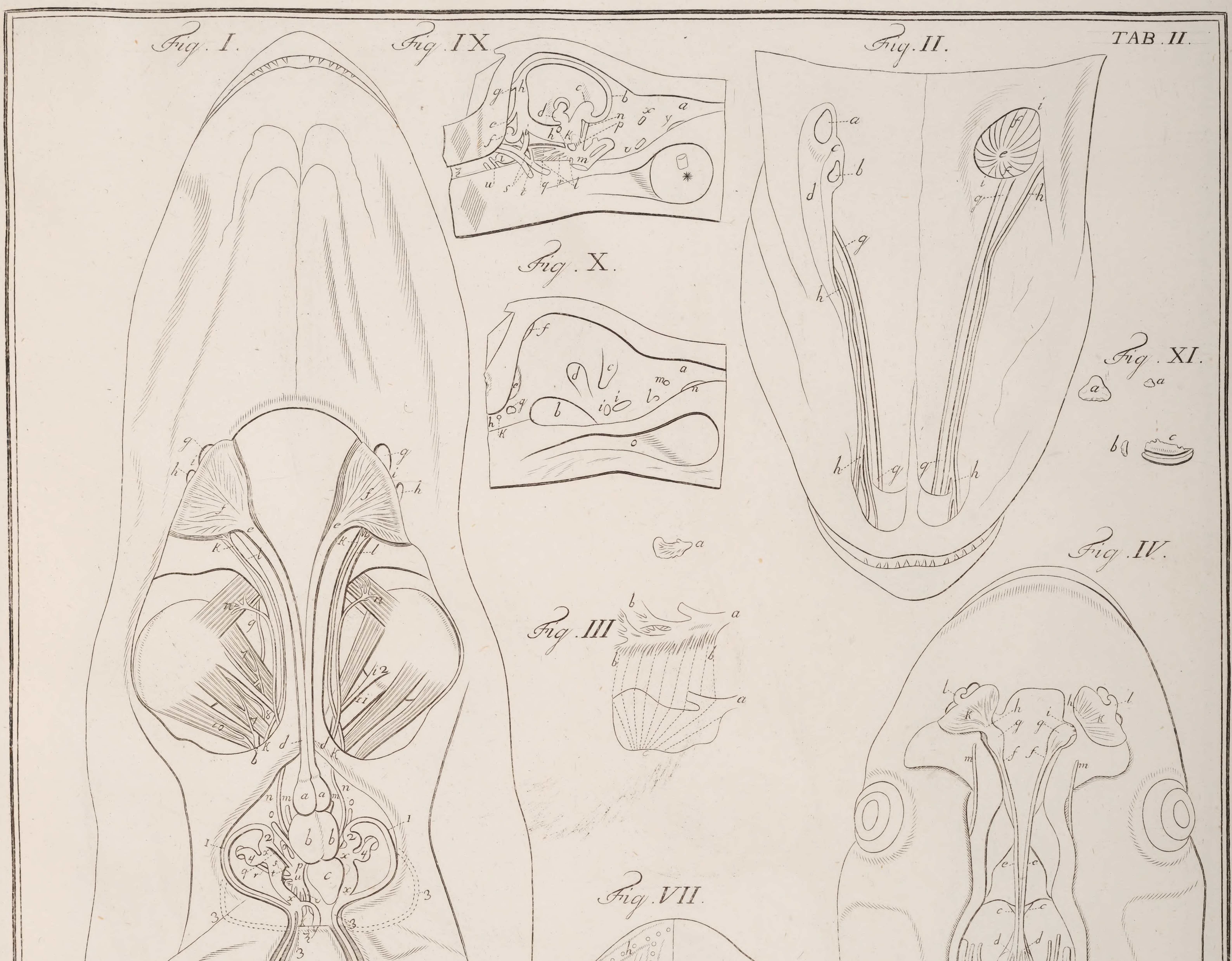
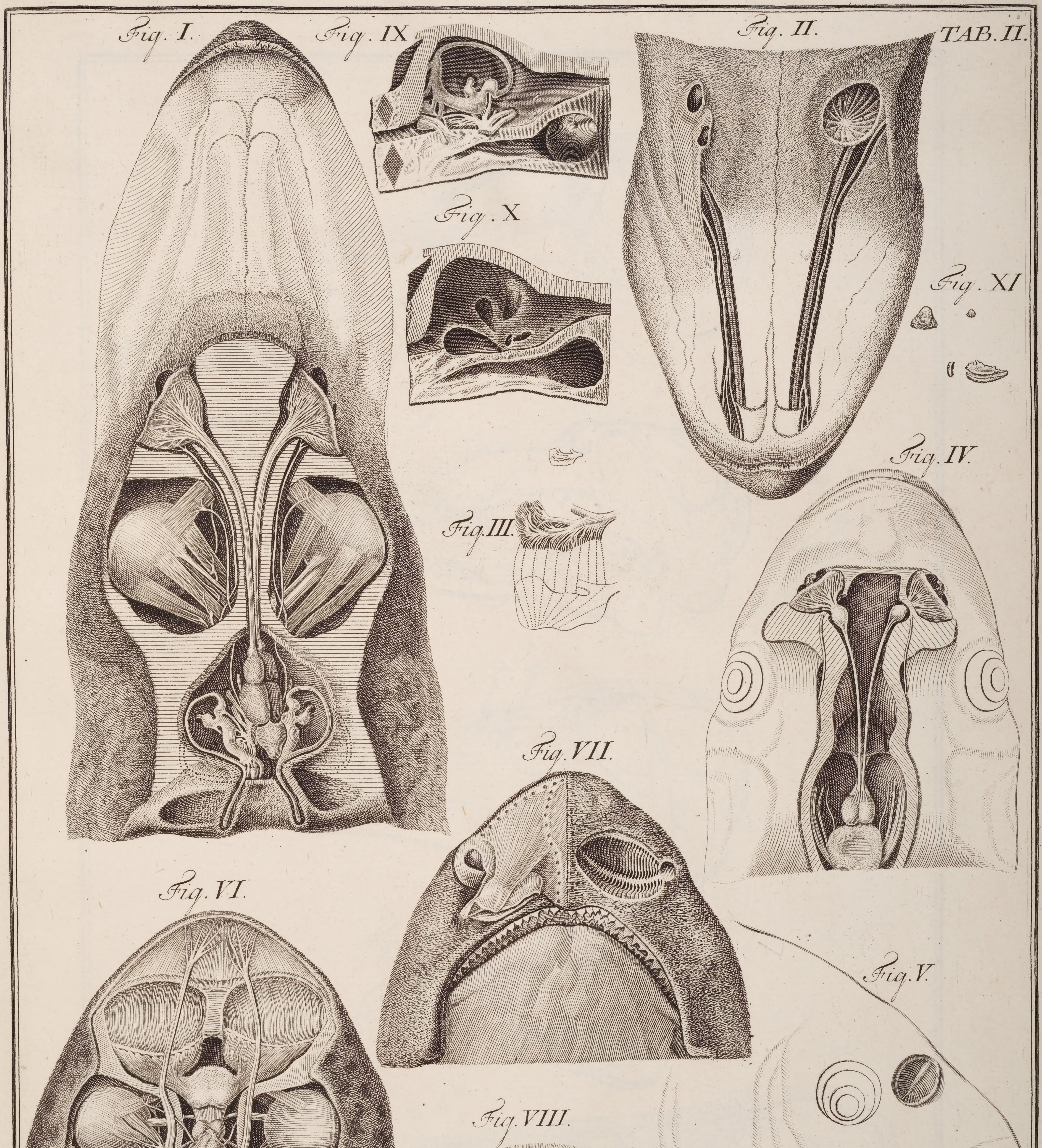


Fig. XII.

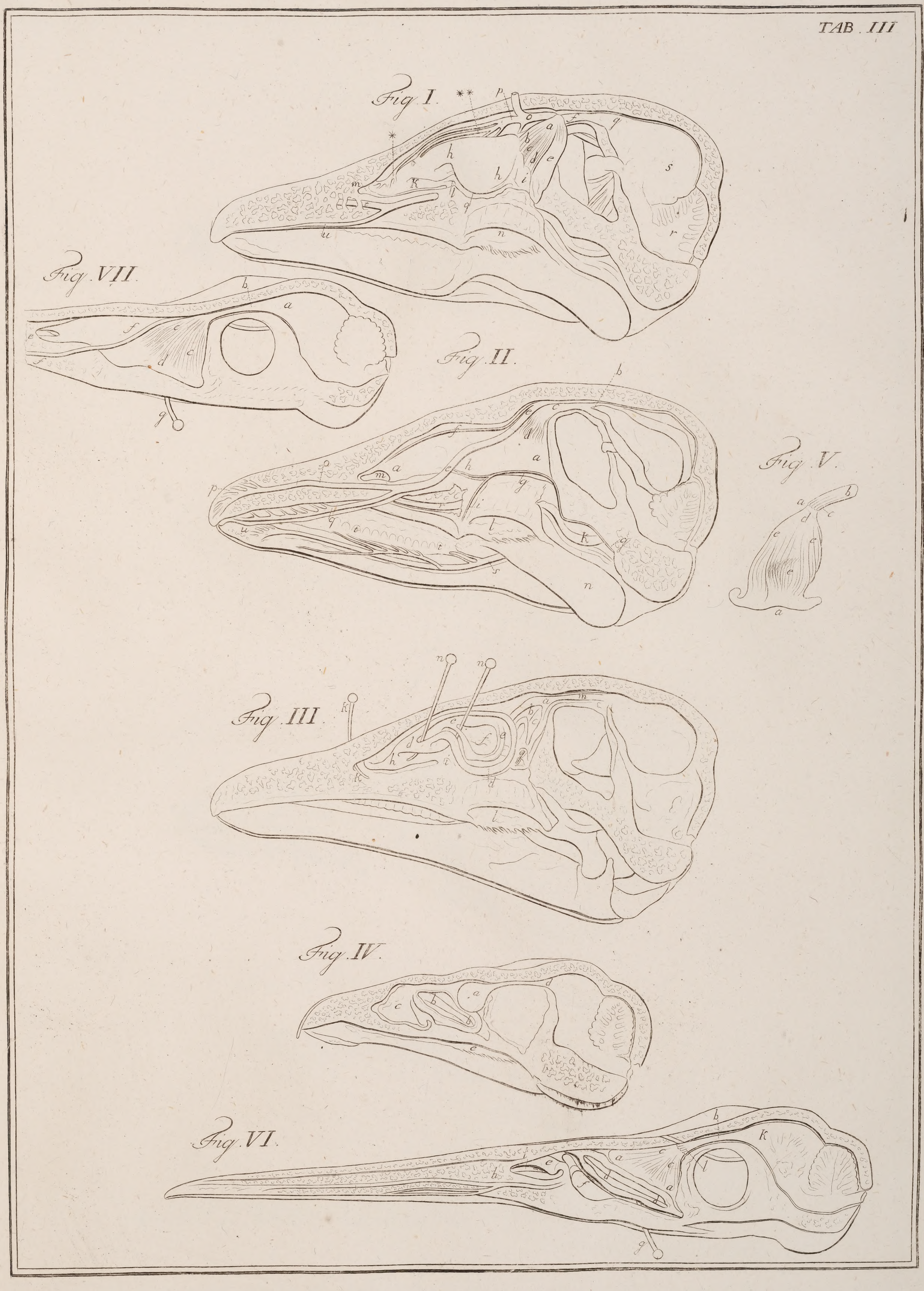


ANT. SCARPA delin. Bened. Eredi inc.

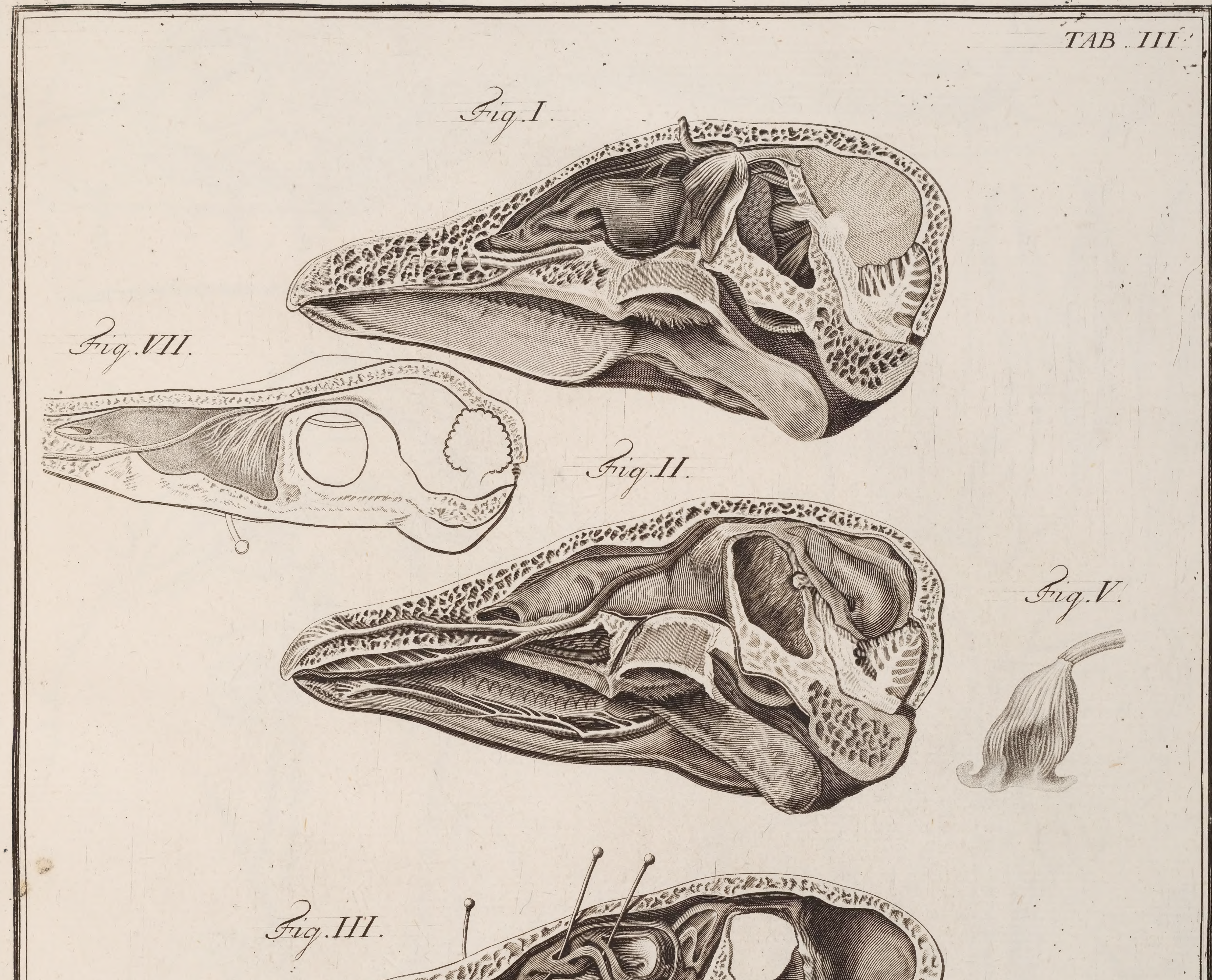

TAB. II.
Fig. I.
Fig. IX.
Fig. II.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. VII.
Fig. VI.
Fig. V.
Fig. VIII.

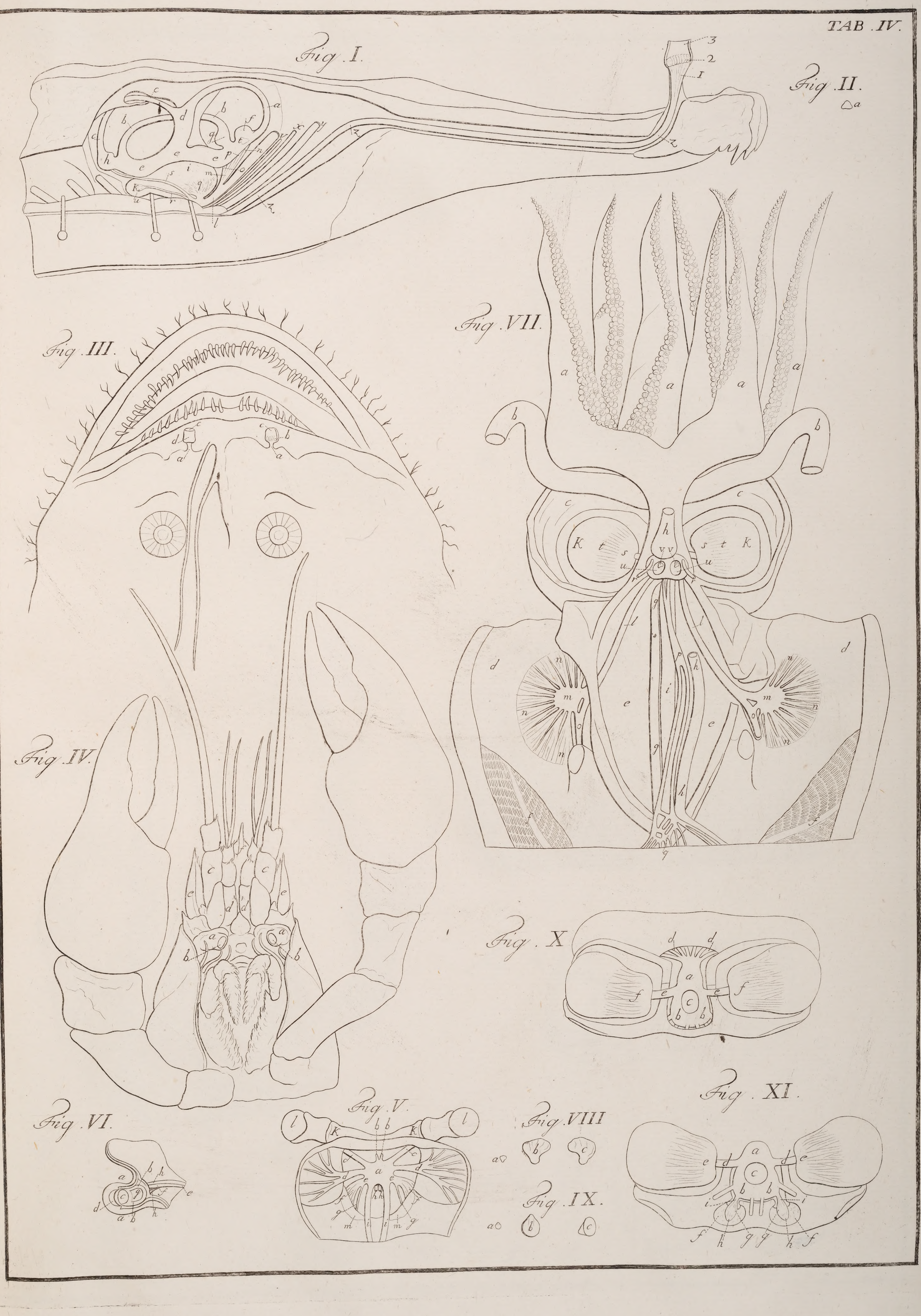


ANT. SCARPA delin. Bened. Eredi inc.

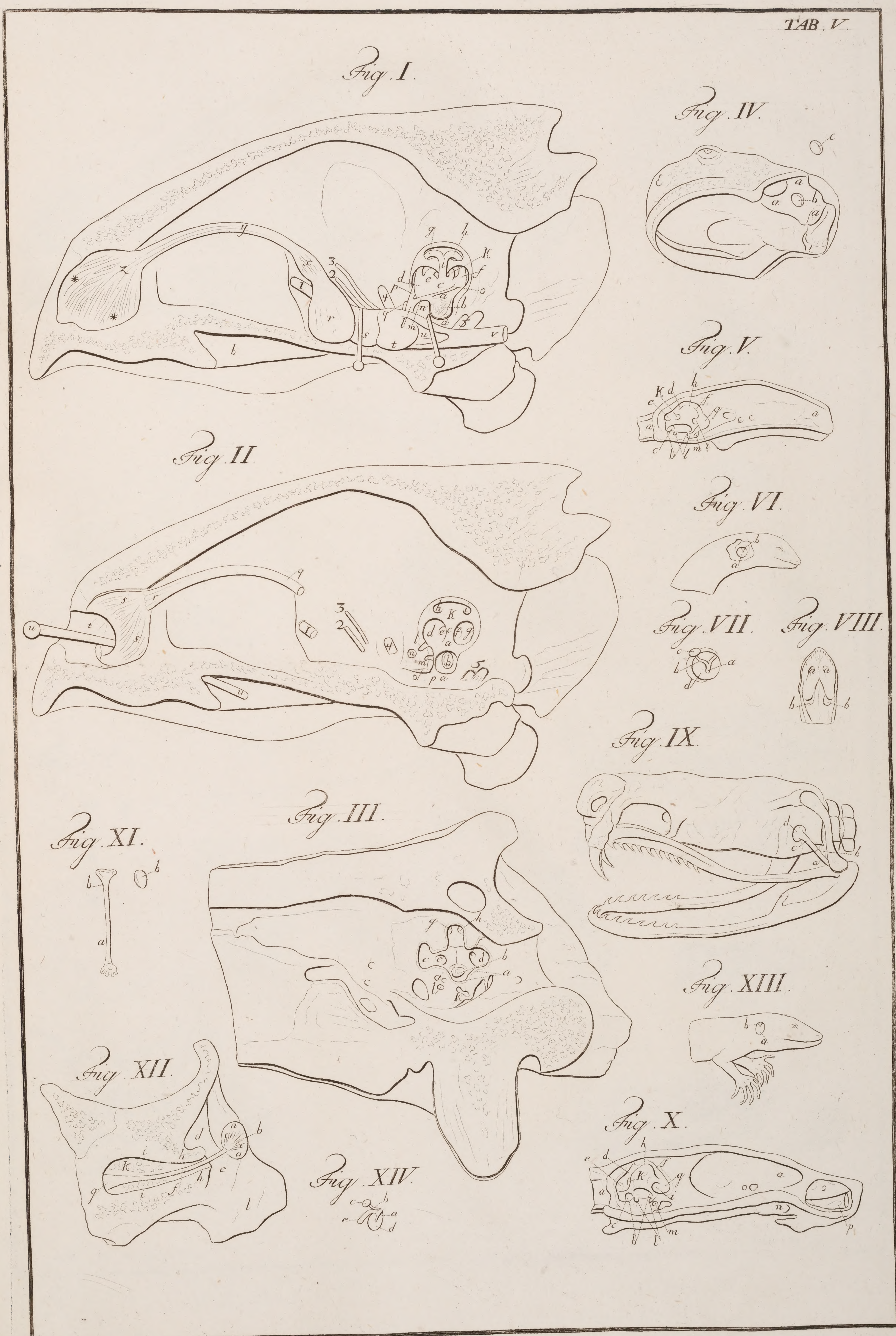

TAB. III
Fig. I.
Fig. VII.
Fig. II.
Fig. V.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. VI.

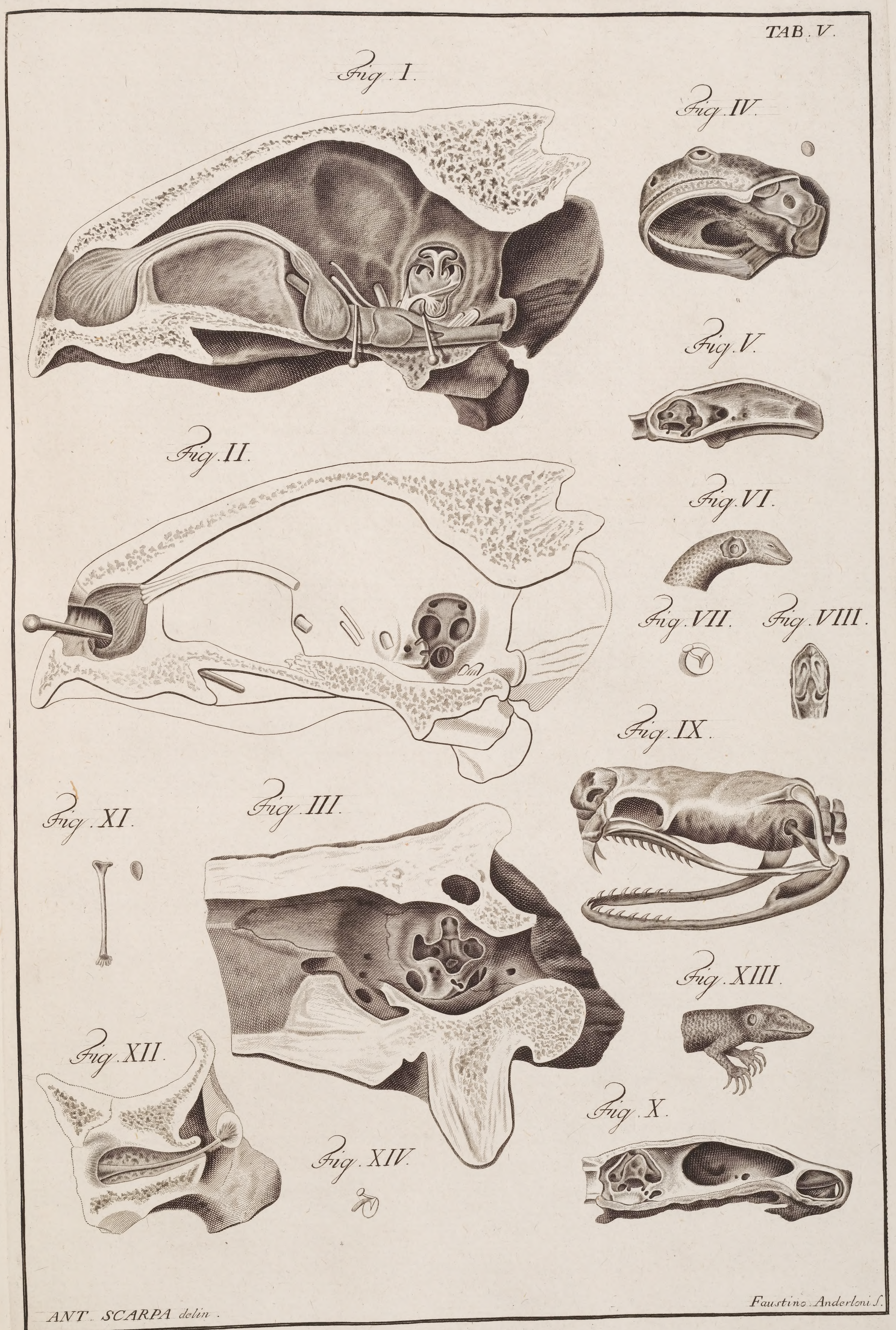
TAB. III




TAB. IV.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII
Fig. IX.
Fig. X
Fig. XI.


TAB. IV.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. VII.
Fig. IV.
Fig. X.
Fig. VI.
Fig. V.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. XI.
ANT. SCARPA. delin.
Faustino. Anderloni f.


TAB. V.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.


TAB. V.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
ANT. SCARPA delin.
Faustino Anderloni S.

TAB. VI.

Fig. III.

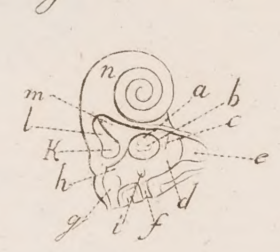


Fig. I.



Fig. IV.

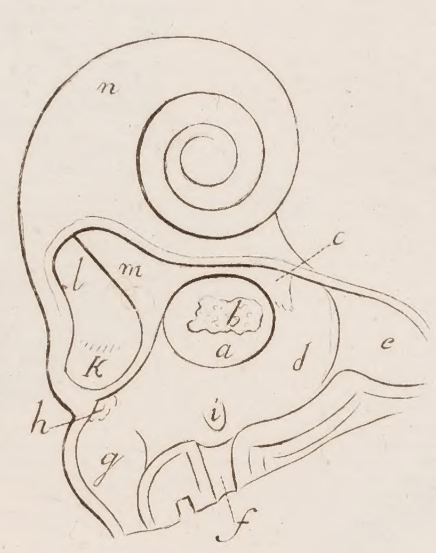
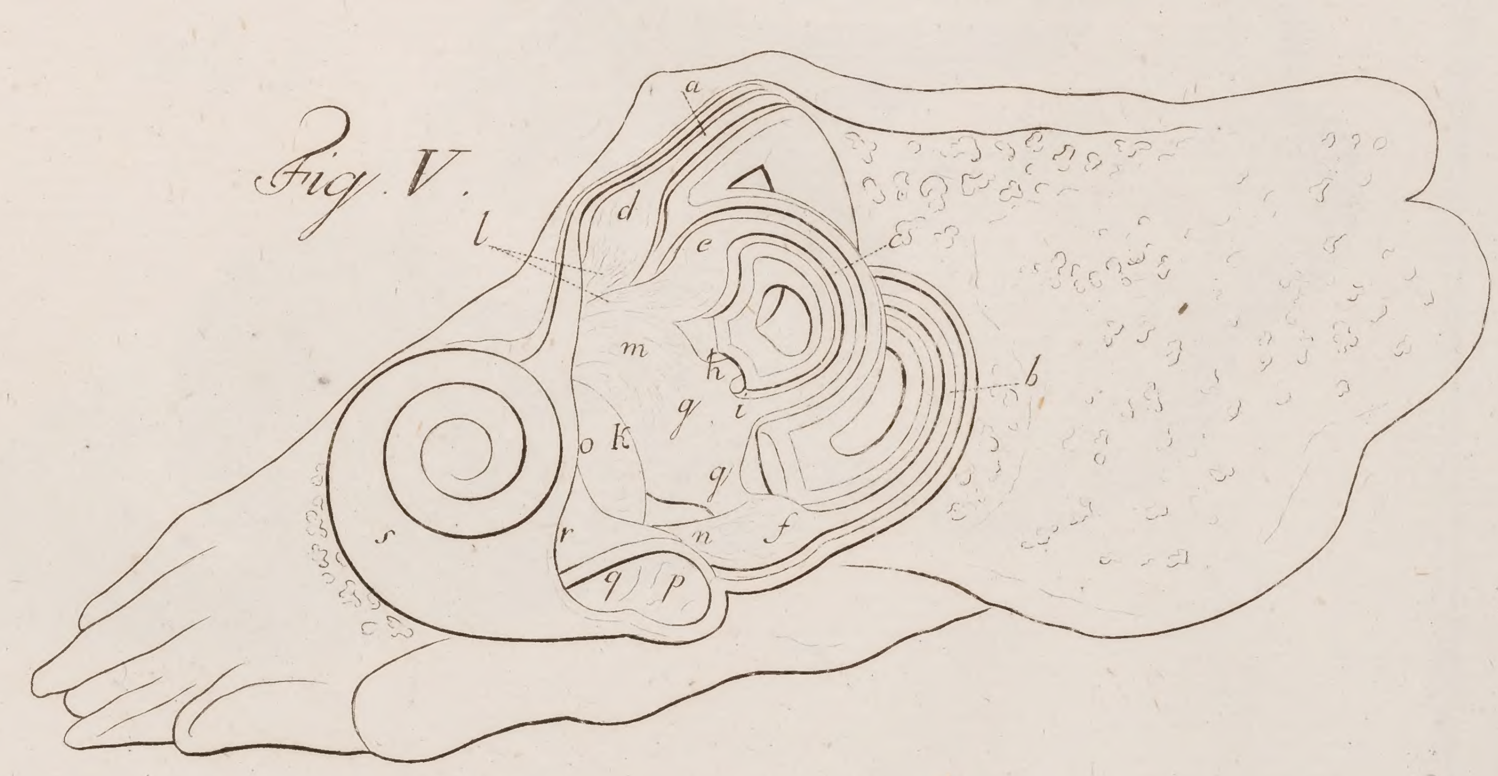


Fig. II.



Fig. V.



TAB. VI.

Fig. III.



Fig. I.



Fig. IV.

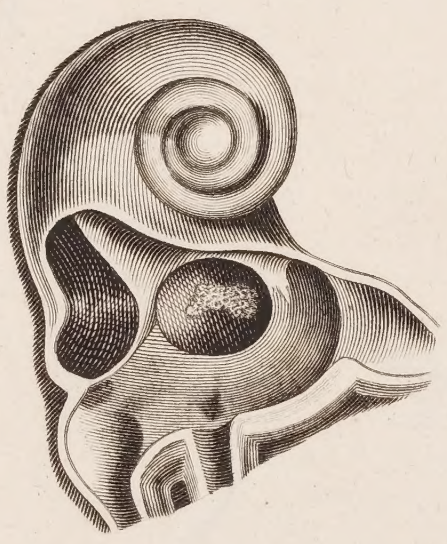


Fig. II.

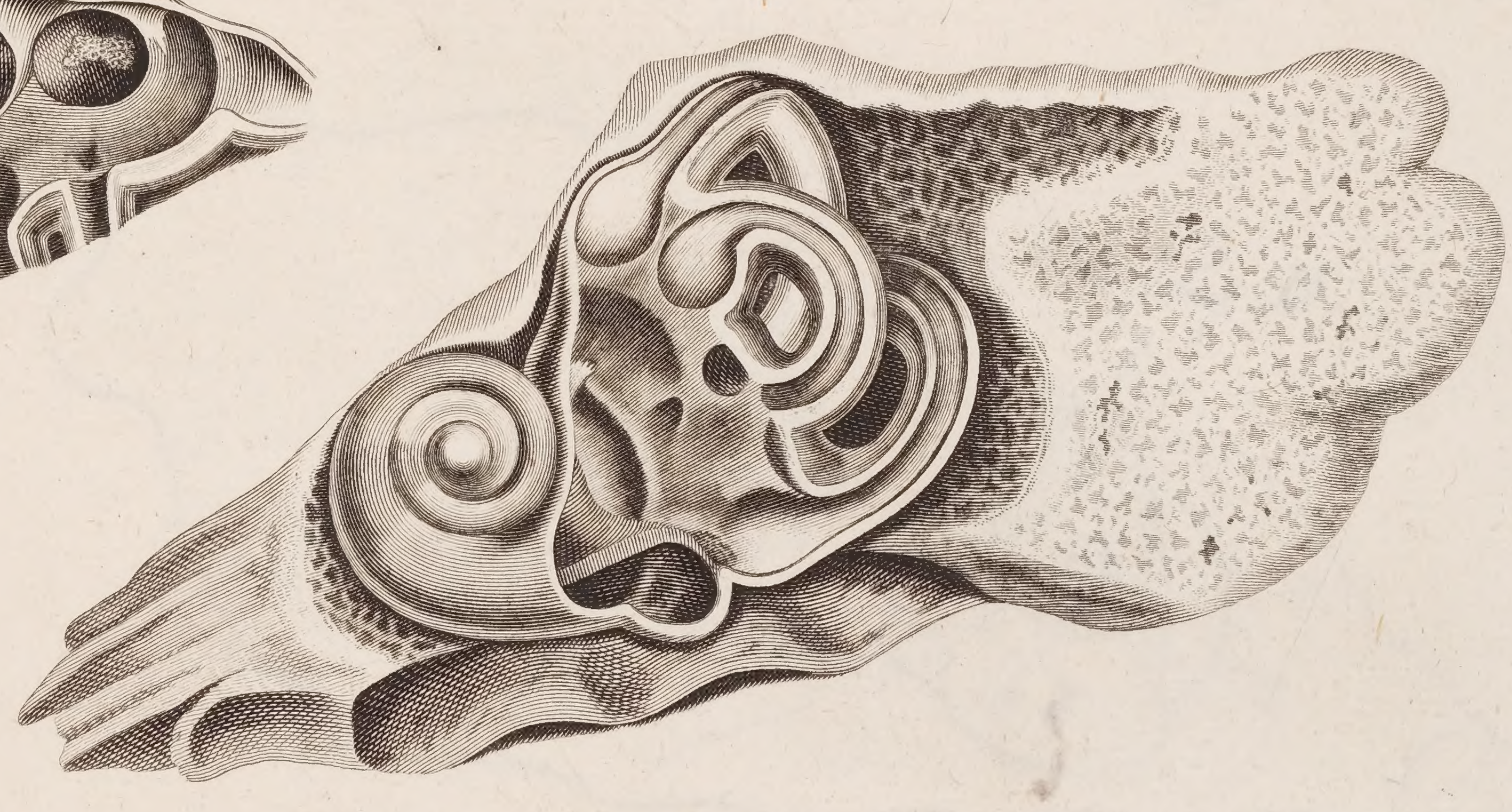
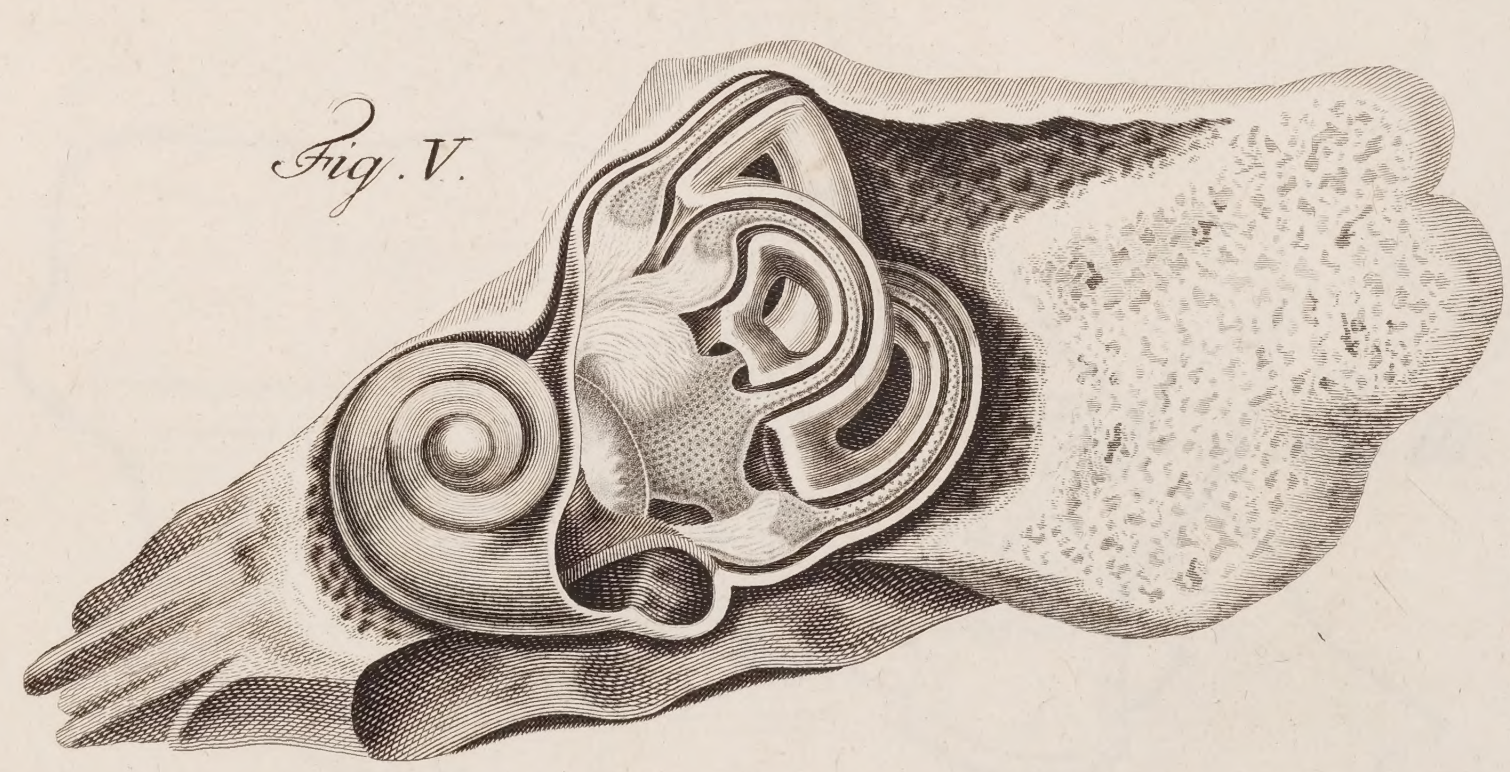


Fig. V.



A. SCARPA. *delin.* F. Anderloni *inc.*

TAB. VII.

Fig. I.

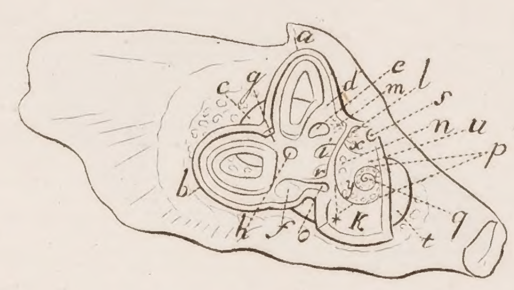


Fig. IV.

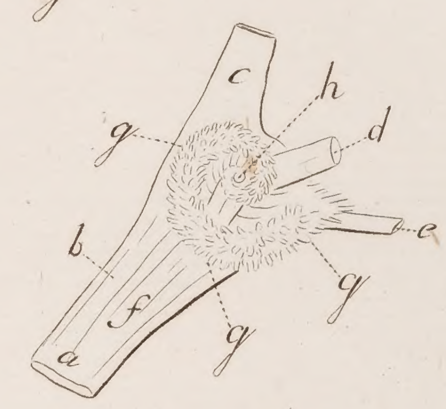


Fig. II.

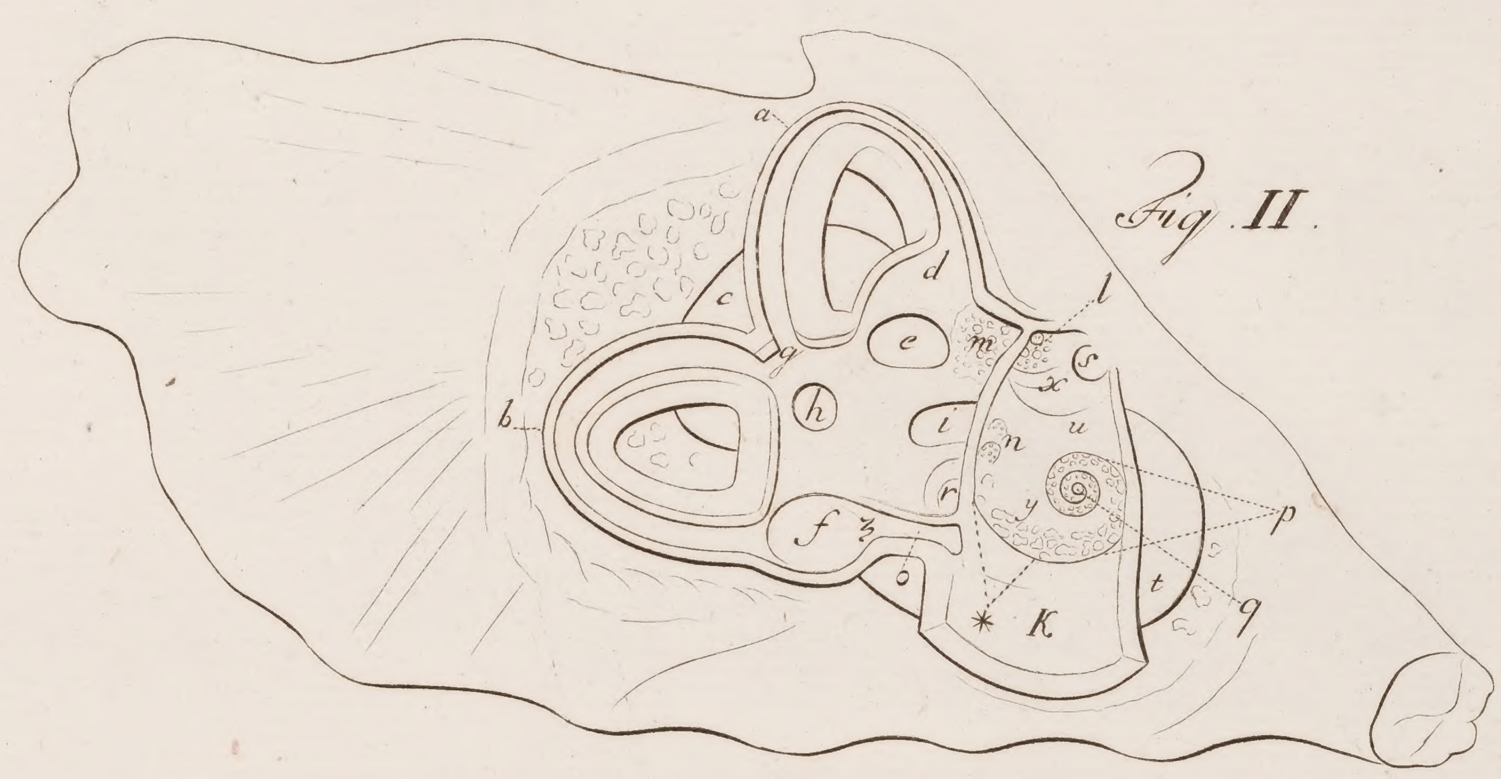
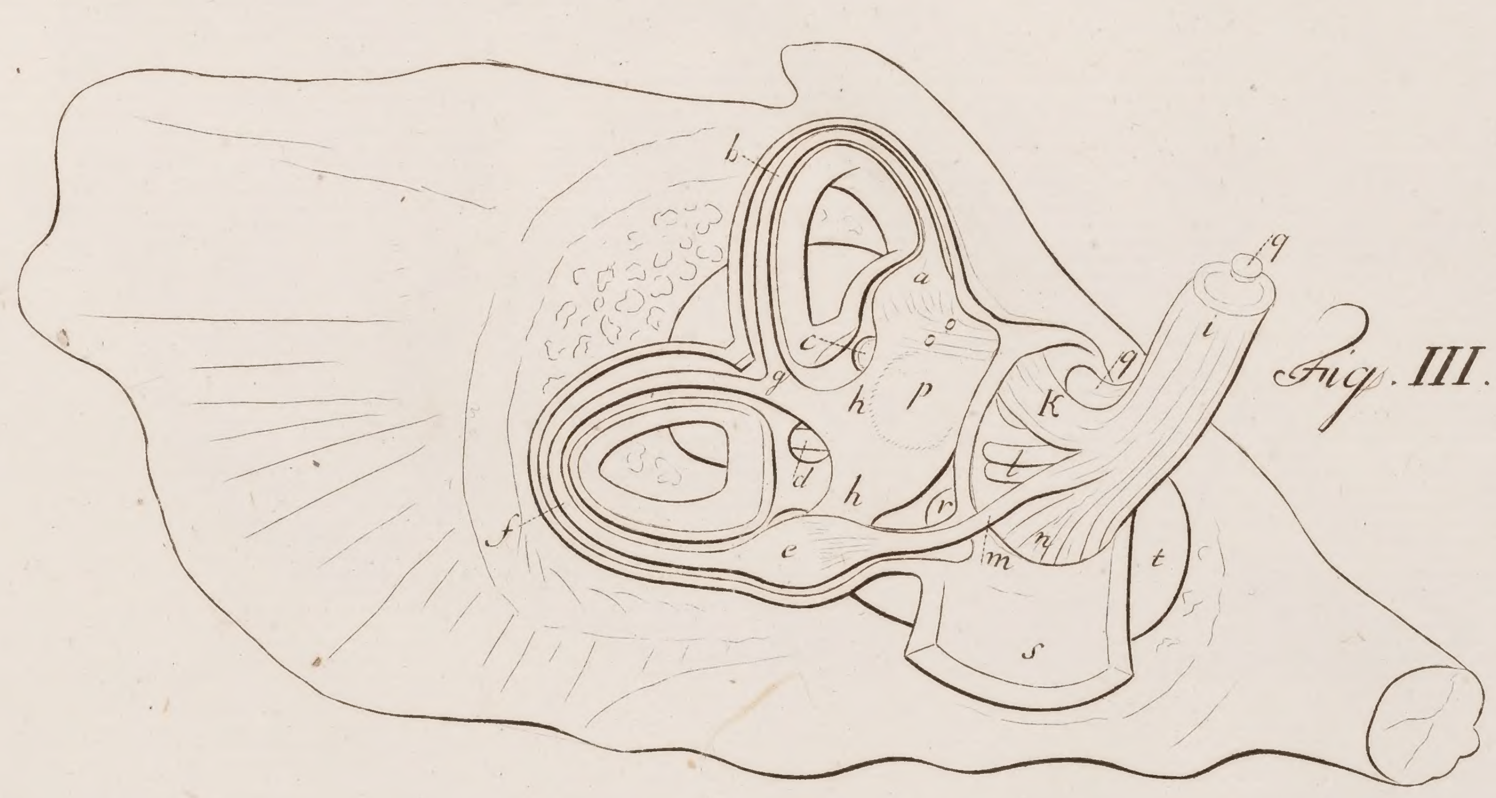


Fig. III.



TAB. VII.

Fig. I.

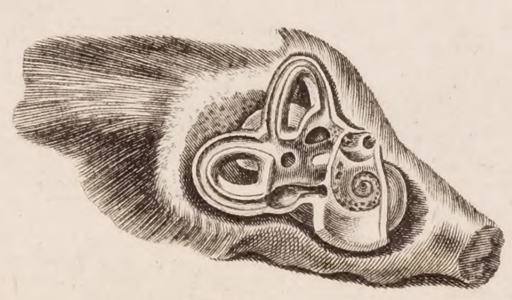


Fig. IV.

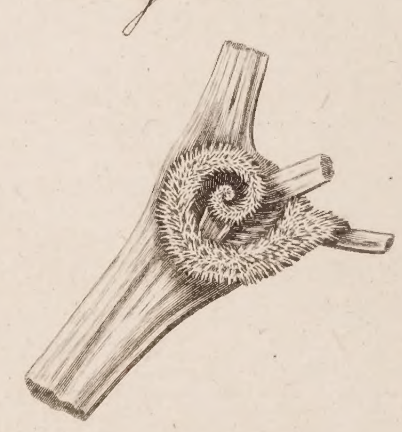


Fig. II.

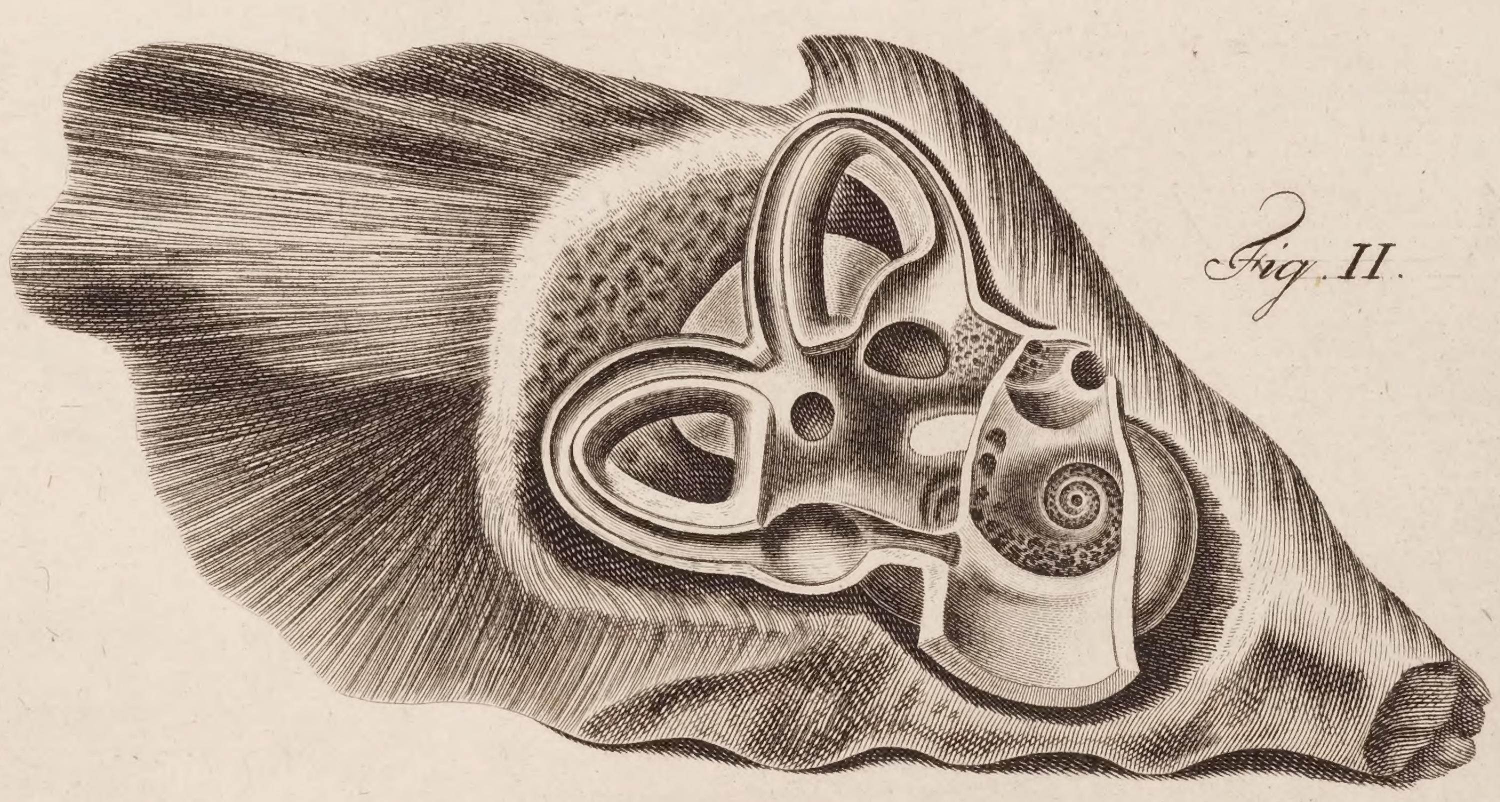
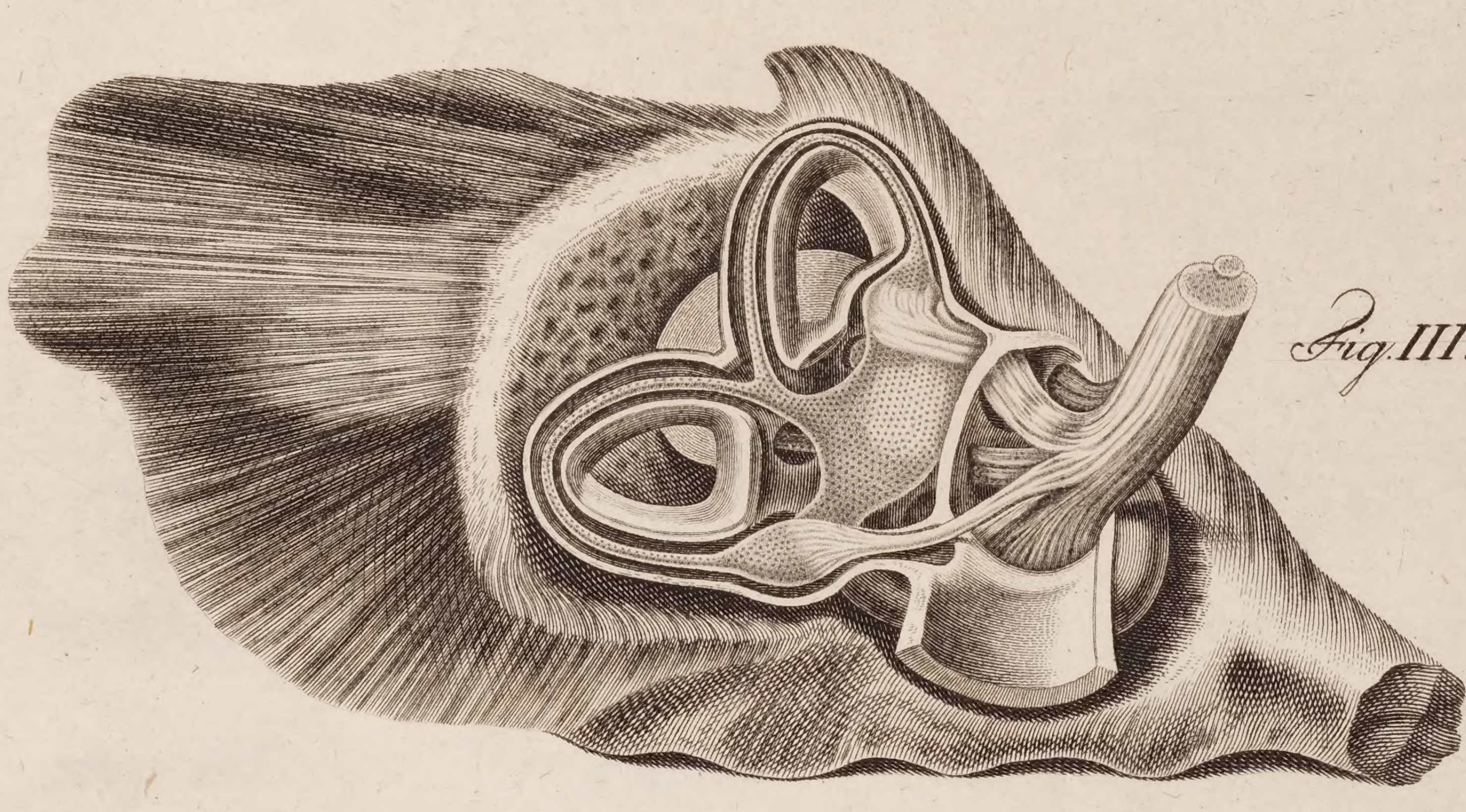


Fig. III.



A. SCARPA. *delin.* F. *Anderloni inc.*

TAB. VIII.

Fig. I.

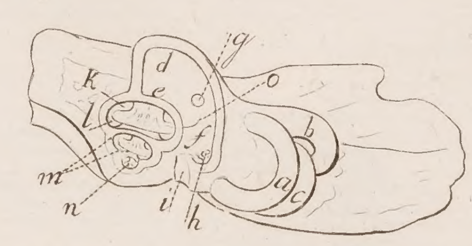
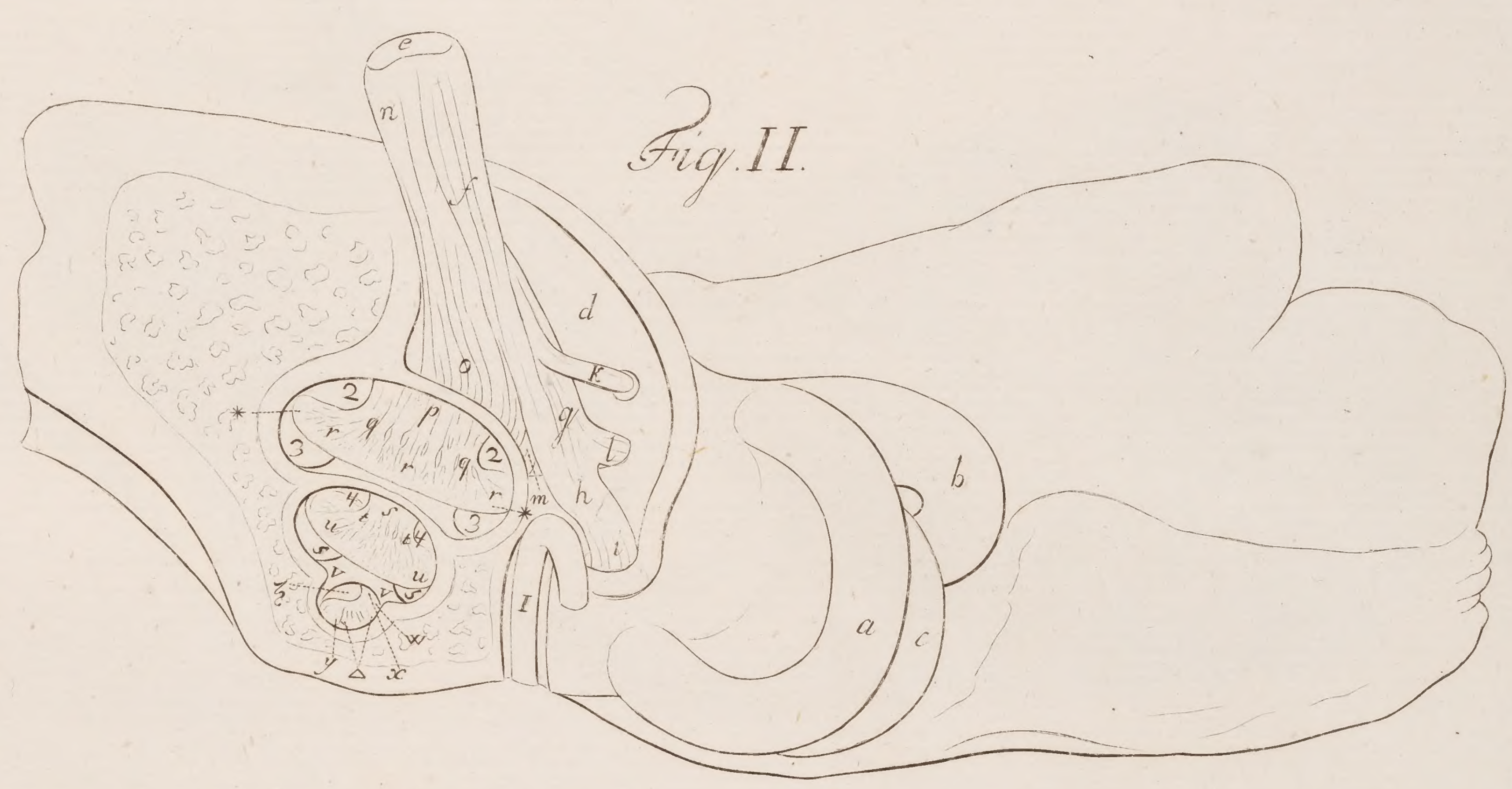


Fig. II.



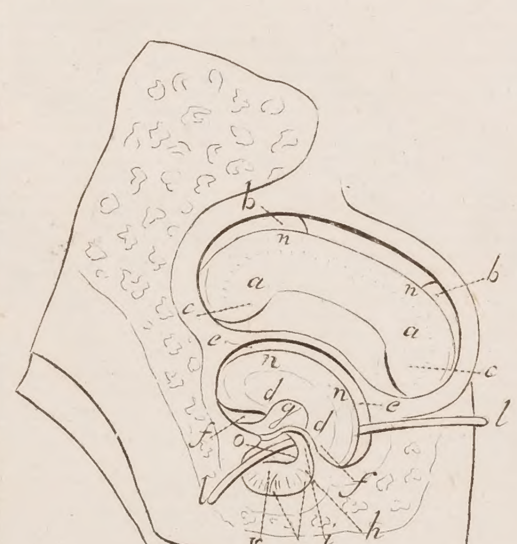


Fig. III.

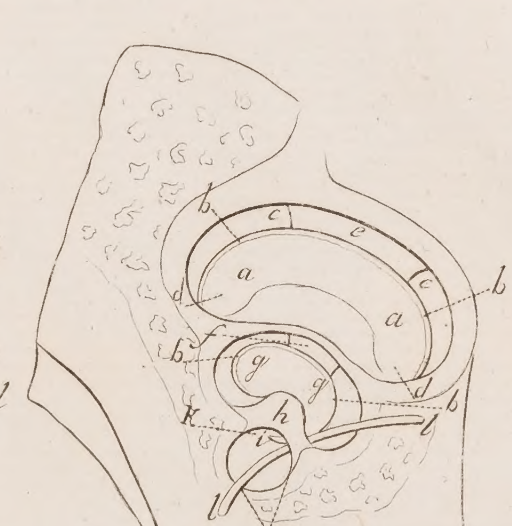


Fig. IV.

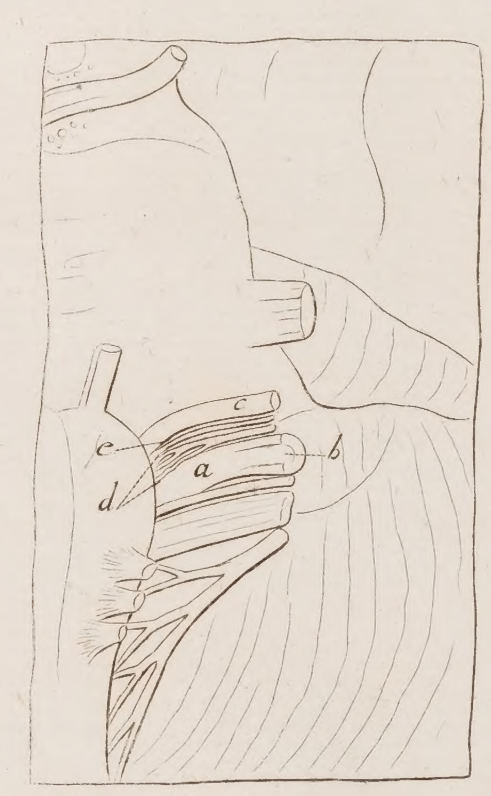


Fig. V.

TAB. VIII.

Fig. I.

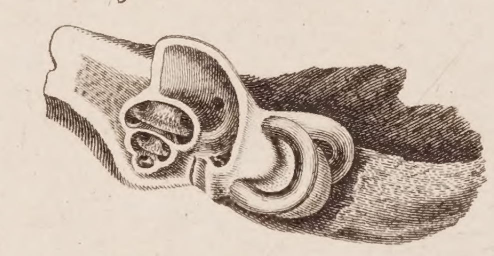
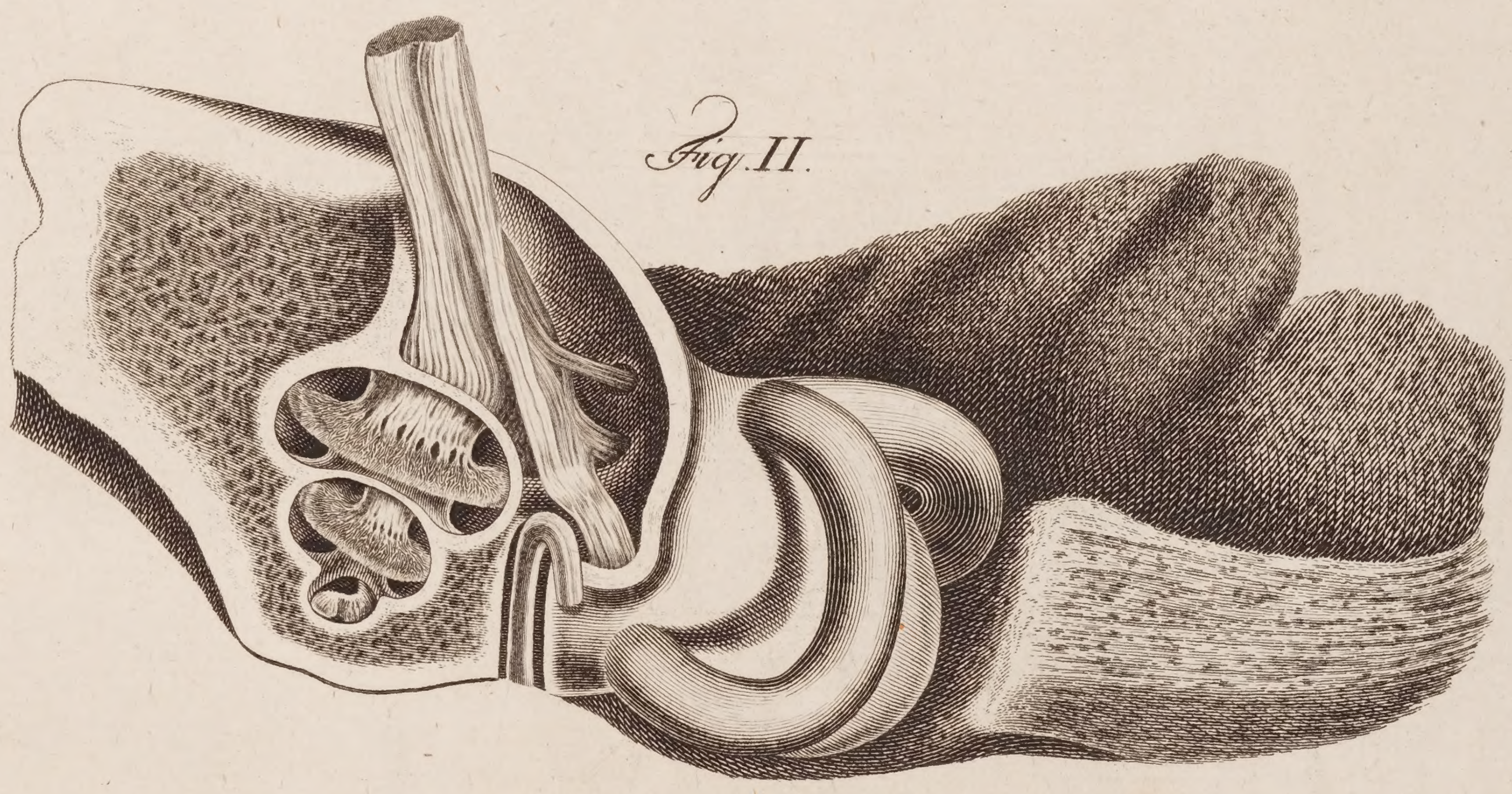


Fig. II.



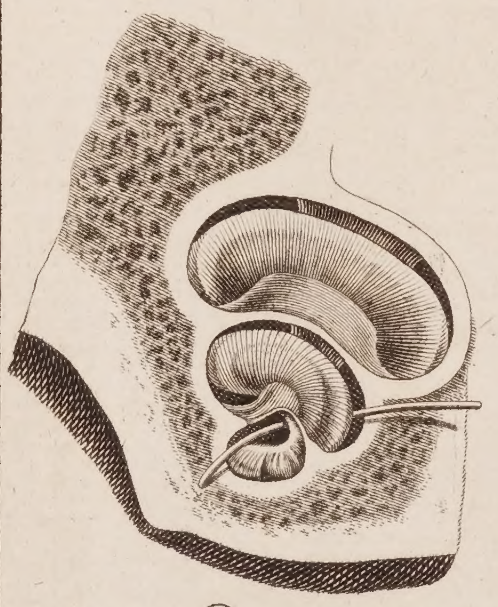


Fig. III.



Fig. IV.

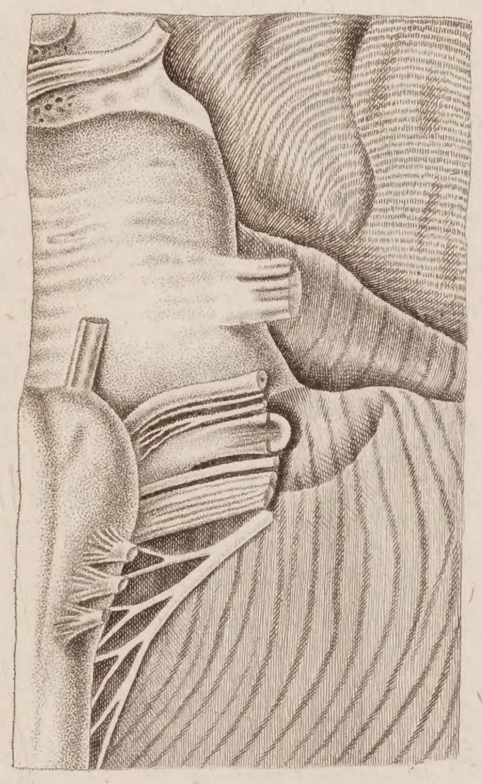


Fig. V.

A. SCARPA delin. F. Anderloni inc.

